

الطريق إلي ٦ سيجما

الربحية والاستمرارية والنمو

The SIX SIGMA

Profitability and Sustainability



كيف تستطيع المنظمات باستخدام منهجية ٦ سيجما:

- تحسين جودة أداء أعمالها بشمولية أكثر من الجودة الشاملة
- حل مشاكلها المزمنة بإزالة جذور أسبابها ومنع تكرارها
- تنفيذ خطتها الاستراتيجية باستخدام الأسكوركارد المتوازن
- وضع المنظمة في حالة تحسين مستمر
- اكتساب ثقافة أخذ القرارات بدافع من البيانات والمعلومات الصحيحة
- الوصول الى معدلات انحراف ٣,٤ عيب لكل مليون فرصة حدوث بالوصول لمستوى ٦ سيجما

أسامة سليط

حاصل على درجة العضوية من أكاديمية السادات للعلوم الادارية العليا

ماستر بلاك بيلت

Master Black Belt

إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع

- ٦ سيجما تساعدك على تجنب الأخطاء المكلفة وتوصلك إلى الحد الصفري لها.
- سوف تتبع فريق عمل خيالي ولكن واقعي عندما تبدأ في عمل مشروع ٦ سيجما.
- سوف تتعلم قواعد القيادة الأساسية، مهارات إدارة المشروع لتنمية السلوكيات الموجبة والقضاء على السلوكيات السالبة - إن ٦ سيجما تتفادى بسرعة الحيود التي بشكل عام تخرب كيمياء المجموعة ودرجة التعاون مع بعضها.
- يمكن للستة سيجما أن تحسن عملياتك - ربحيتك ومستوى نجاح أعمالك، ولكن فقط في حالة أن يعمل أفراد الفريق مع بعضهم بصورة جيدة.
- إن تطبيق برنامج ٦ سيجما يجعل شركتك أقوى وأكثر تنافسية.
- إن ٦ سيجما تحقق لك تخفيض التكلفة، تحسين الإنتاجية، الاحتفاظ بالعميل والحصول على عملاء جدد إنها كلها نتائج مؤكدة عند تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة باستخدام ٦ سيجما.
- يمكن تطبيق منهجية ٦ سيجما على المنظمات التي لا تستهدف الربح.
- الآن يمكن أن نقرأ وتطبق خارطة طريق لتطبيق ٦ سيجما في منظمتك الصناعية أو الخدمية - نقدم لك مشروعات تنفيذية عملية حقيقية لتطبيقات ٦ سيجما.
- نقدم لك أيضا مادة لتدريب المستخدمين على ٦ سيجما من أعلى إلى أسفل، تنفيذ الخطوات الأساسية لها وأدوات تحسين الجودة بها، نقدم أيضا أمثلة لمشروعات واقعية يمكن بعد قراءتها تنفيذ المشروعات لحل المشاكل المزمنة والمتكررة بمنظمتك.
- إننا نقدم لك ما يجمع بين ثقافة النشر، منهجية التطبيق، مشروعات واقعية بالتطبيق، مشروعات واقعية بـ
- إن التدريب على ٦ سيجما أفضل من الالتحاق بكلية هارفارد للأعمال بأمريكا. ـة هارفارد للأعمال بأمريكا.

إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع والنشر والتوزيع
١٢ شارع حسين كامل سليم - الماظة - مصر الجديدة - القاهرة
ت: ٢٤١٧٢٧٤٩ - فاكس: ٢٤١٧٢٧٤٩ - ص.ب: ٥٦٦٢ هليوبوليس غرب - رمز بريدى ١١٧٧١
E-mail: etraccom@gmail.com


محمد خطاب


MOHAMED KHATAB

الطريق إلي ٦ سيجما

الربحية والإستمرارية والنمو




MOHAMED KHATAB

الطريق إلي ٦ سيجما

الربحية والإستمرارية والنمو

Six Sigma Way



تأليف

أسامة سليط

حاصل على درجة العضوية من أكاديمية السادات للعلوم الإدارية العليا

القاهرة

٢٠١٠

بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر
إعداد/ الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية

سليط، أسامة.

الطريق إلي ٦ سيجما: الربحية والاستمرارية والنمو Six Sigma Way / تأليف: أسامة سـليط. – القاهرة: إيتراك للنشر والتوزيع، ٢٠١٠.

ط١

٤١٦ص؛ ١٧×٢٤سم

تدمك ٩ ١٩٩ ٣٣٨٣ ٩٧٧ ٩٧٨

١- الإدارة – تطوير

٢- الاستثمار

أ- العنوان

٣٥٠,٠٣



اسم الكتاب: الطريق إلي ٦ سيجما

اسم المؤلف: أسامة سليط

رقم الطبعة: الأولى

السنة: ٢٠١٠

رقم الإيداع: ٢٠٠٩/٢٣٠٩٩

الترقيم الدولي: ٩٧٨-٩٧٧-٣٨٣-١٩٩-٩

اسم الناشر: إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع

العنوان: ١٢ش حسين كامل سليم – ألماظة – مصر الجديدة

المحافظة: القاهرة

التليفون: ٢٤١٧٢٧٤٩

اسم المطبعة: الدار الهندسية

العنوان: زهراء المعادي – المنطقة الصناعية – قطعة رقم ٢٥٣، ٢٥٥، ٢٥٦



بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ
﴿قَالُواْ سُبۡحَٰنَكَ لَا عِلۡمَ لَنَآ إِلَّا مَا عَلَّمۡتَنَآۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلۡعَلِيمُ ٱلۡحَكِيمُ ٣٢﴾
[البقرة]
صدق الله العظيم
MOHAMED KHATAB



إهداء إلى

الأستاذ الدكتور / أسامة علما

تقديرًا على ما أبداه من ملاحظات علمية قيمة أثناء إعدادي لرسالة العضوية في السنة سيجما

الأستاذ الدكتور / بهاء الدين رأفت

تقديرًا لوضع مجموعة شركاته أمامي لتطبيق منهجية ٦ سيجما وقيامه برعاية مشروعات التحسين

إلى ...

كل المنظمات العربية التي ترغب في تحسين أداء أعمالها ومن أهدافها زيادة الربحية والاستمرارية والنمو صغيرة أو كبيرة، صناعية أو تجارية .

مقدمة

بينما كنت أقوم بالبحث عن ٦ سيجما للحصول على درجة العضوية من أكاديمية السادات للعلوم الإدارية بمصر لاحظت أن المراجع المتاحة باللغة العربية قليلة جداً وأنها لا تتناول إلا بيانًا عن التعريف بالستة سيجما ونشأتها وثقافتها.

لم أجد باللغة العربية أي كتاب يتناول منهجية الدميك الخاصة بخطواتها الخمس القادرة على حل أية مشاكل مزمنة تواجه الأعمال من خلال مشروعات محددة كما أيضاً لاحظت ندرة كتب ٦ سيجما المتاحة بالسوق المصري ، سواء باللغة العربية أو حتى بالإنجليزية.

كما أنني لم أجد أيضاً أي مرجع يتناول تطبيقات عملية على هيئة مشروعات طبقت هذه المنهجية ، ويستطيع القارئ أن يسير على نهجها مع خلفيته النظرية ، سواء باللغة العربية أو حتى اللغة الإنجليزية ، ومن هنا جاءت فكرة كتابة هذا الكتاب ، ليغطي هذه الفجوة الموجودة.

إن ٦ سيجما تعتبر مدخلاً للإدارة يرتكز على تحسين الجودة كمكمل لأي نظم جودة أخرى موجودة مثل الأيزو والجودة الشاملة ، كما أنها تعتبر البديل العالمي الأوحد الذي ثبت كفاءته بالتطبيق العملي في تحسين العمليات بمفهوم الجودة الشاملة. إن ٦ سيجما تعتبر منظومة متكاملة لتحسين الجودة والوصول بها إلى مستويات لا مثيل لها (٣,٤ عيوب لكل فرص تواجد عيوب بالمليون PPMO عند مستوى ٦ سيجما). كما يمكن باستخدام منهجية ٦ سيجما حتى إعادة تصميم للعملية عندما يثبت بالبيانات والحقائق عدم جدوى التحسين فيها.

إن منهجية ٦ سيجما تقوم على قياس الأداء والعمل على الوصول إلى مستويات متقدمة من الأداء يتم فيها تقليل الفاقد والمعاب والتسليم في الميعاد وتخفيض

التكلفة وتقديم أعلى مستويات الخدمة للعميل – لقد استطاعت شركة موتوريلا التي ابتكرت هذا النظام توفير ٢,٢ بليون دولار خلال أربع سنوات بتطبيقها للستة سيجما في أعمالها – لقد خلق هذا النظام مبدأ رفع مستوى الجودة مع تخفيض التكلفة بنفس الوقت ، لقد حققت شركة جنرال إليكتريك ثلث بليون دولار كدخل صافٍ من تحسينات الستة سيجما.

إن ٦ سيجما تضع المنظمة في حالة تحسين مستمر وفلسفة إدارية ونظرة منضبطة إلى اتخاذ القرارات بدافع من البيانات والمعلومات الصحيحة ، وليس بالتخمين والإحساس والتوقع، إنها من أفضل المبادرات لتحقيق مستهدفات التخطيط والتنفيذ الإستراتيجي باستخدام الأسكوركارد المتوازن.

إن الستة سيجما أثبتت بتطبيقها بأسلوب صحيح أنها أنجح وسيلة إدارة عرفها التاريخ إلى وقتنا هذا.

المؤلف





الباب الأول

نشر ثقافة ومنهجية ٦ سيجما

(Deployment)


MOHAMED KHATAB

الفصل الأول

١ـ مقدمة

١ـ١ـ ماذا تعني ٦ سيجما؟[١]

هي أداة إحصائية تستطيع بها قياس مستوى الأداء كميًا لواحد أو أكثر من مؤشرات الجودة . وذلك بقياس عدد فرص تواجد العيوب بالمليون DPMO (Defects Per Million Opportunities).

يمكن استخدام ٦ سيجما للمنظمات الخدمية، المنظمات ذات الصناعات الكيميائية، المنظمات التمويلية .... إلخ، كل هذا ممكن أن يكون بحجم كبير أو حجم صغير بمصادر دخل ملايين أو مليارات الدولارات حتى إنه يمكن تطبيقها أيضاً على المنظمات التي لا تستهدف الربح. كل العمليات لها خارج Output وعندما يكون هذا الخارج يمثل قيمة للعميل هنا يمكن أن نحسب احتياجات هذا العميل مع ملاحظة أن العملاء ممكن أن يكونوا عملاء داخليين (داخل الشركة) أو خارجيين (خارج الشركة). مثال على ذلك شركة IRS لها عمليات عديدة إحداها هي إعطاء استشارات ضريبية لعملائها وباستخدام تقنيات إحصائية يتم تحديد معدلات حدوث أخطاء في هذه الاستشارات ، والتي يمكن ربطها مباشرة بمستوى سيجما مع ملاحظة أن مستوى سيجما هذا لعملية معينة ، وليس للمنشأة ككل ، والتي يمكن أيضًا حسابها. إن مستوى ٦ سيجما ما هو إلا مقياس يبين كيف تلبي الشركة احتياجات عملائها.

---

(1) Paul A. Keller, Six Sigma Deployment, QA Publishing, L.L.C., 216.

شكل (١-١) يبين معدلات العيوب فى المليون لبعض العمليات ومستوى سيجما المناظر لها.

DPMO	مستوى سيجما Signal Level
٦٩٧٦٧٢	١
٥٠١٣٥٠	١,٥
٣٠٨٧٧٠	٢
١٥٨٦٨٧	٢,٥
٦٦٨١١	٣
٢٢٧٥٠	٣,٥
١٧٨٦٥	٣,٦
١٠٧٢٤	٣,٨
٦٢١٠	٤
٣٤٦٧	٤,٢
١٨٦٦	٤,٤
٩٦٨	٤,٦
٤٨٣	٤,٨
٢٣٣	٥
١٠٨	٥,٢
٤٨	٥,٤
٨,٥	٥,٨
٣,٤	٦

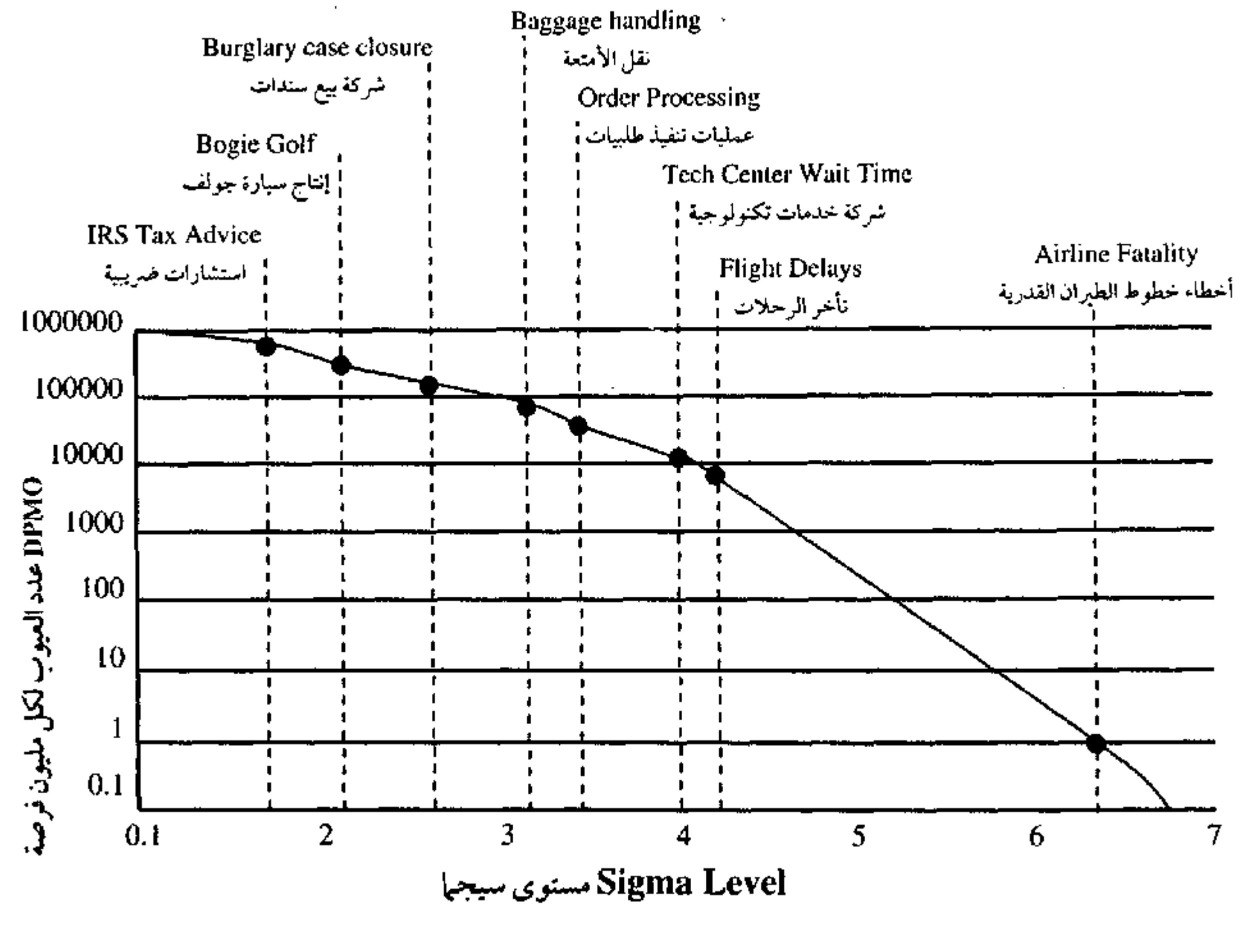
شكل (١-١)

كان هناك في شركة استشارات ضرائبية تتم بالتليفون معدل أخطاء ٤٠٪ تم تحويلها إلى :

$$DPMO = 400000$$

وذلك بضرب $400000 = 1000000 \times 0.40$

والذي يحول إلى ٦ , ١ سيجما المقابلة لهذا الكم من العيوب من الجدول شكل (١-١)



شكل (٢-١)

إن منهجية ٦ سيجما هي فلسفة للأعمال ومبادرات تمكننا من الوصول إلى جودة عالية ومن التحسين المستمر للوصول إلى أعلى المستويات لقناعة العميل .. يتم عمل قياسات للعوامل الحاكمة في أداء المنظمة ووضع مستهدفات لهذه العوامل والعمل على تحقيق هذه المستهدفات من خلال مشاريع ٦ سيجما وبذلك نستطيع الوصول بأهداف الشركة الإستراتيجية إلى مستوى احتياجات وتوقعات العملاء.

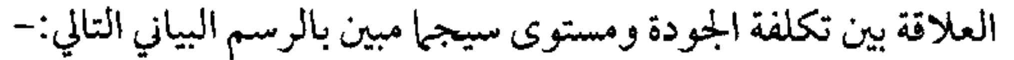
الحرف سيجما σ يمثل وحدة قياس تعبر عن التوزيع أو الانتشار حول متوسط متغير العملية .. في الأعمال قيمة سيجما هي قياس يمثل كيف يتم إنجاز العملية وكيف يحدث العيب فيها.. كلما زادت قيمة سيجما كلما انخفض الحيود وقلت العيوب من العملية .. مستوى ٦ سيجما هو مستوى قياس جديد عنده يكون فرص تواجد العيوب في المليون DPMO تساوي ٣,٤ .

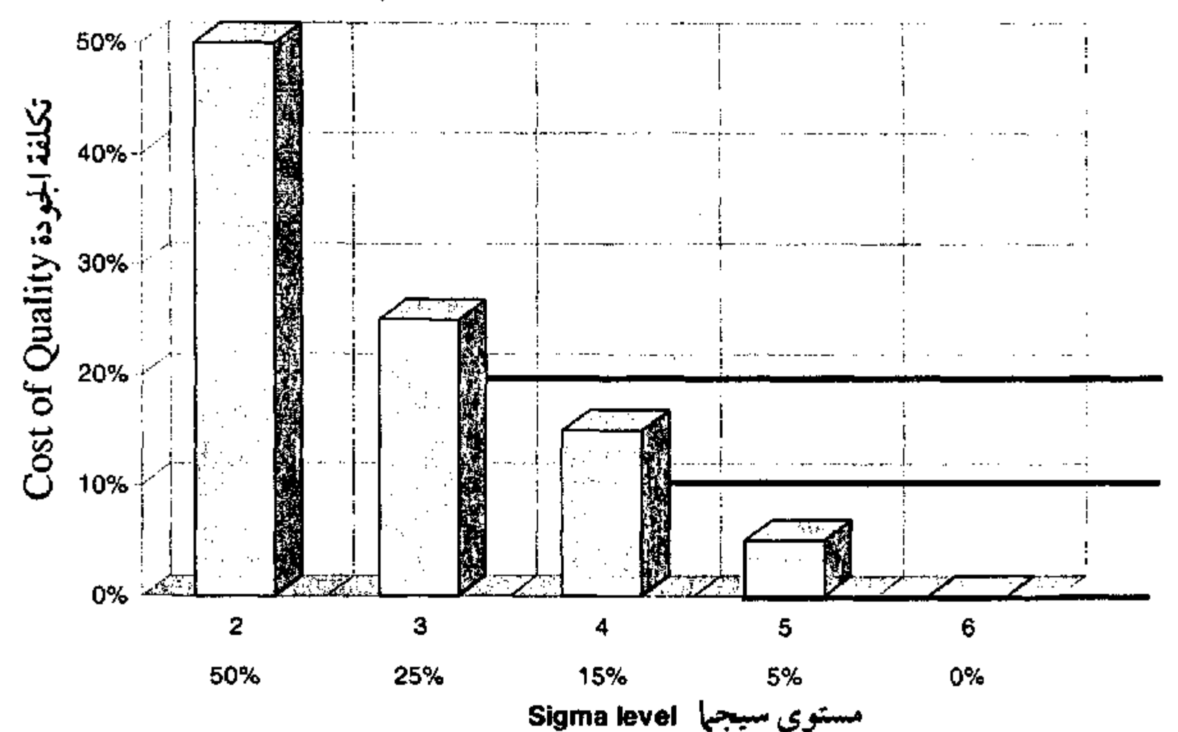
١-٢- تطبيق منهجية ٦ سيجما يوفر في التكلفة:

٦سيجما هي أكثر من عملية قياس للـ DPMO

في الحقيقة العديد من برامج ٦ سيجما الناجحة تتجنب التركيز على DPMO حيث أن DPMO يمكن تخفيضها بزيادة مصطنعة لعدد فرص حدوث العيب المتاحة.

في هذه البرامج يتم قياس التقدم بمؤشرات أخرى مثل زمن دورة الإنتاج، قناعة العميل، والفوائد الماليةالجدير بالذكر أنه يمكن قياس تكلفة الجودة لأي منظمة.


العلاقة بين تكلفة الجودة ومستوى سيجما مبين بالرسم البياني التالي:-



شكل (٣-١)

في شكل (٣-١) المحور Y يمثل تكلفة الجودة (COQ) كنسبة مئوية من البيع .. لمنظمة رقم سيجما لها ٢ يصرف ٥٠٪ من مبيعاتها تقريبًا على نشاطات لا تعطي قيمة مضافة للمنتج.

من السهل الآن أن ترى أن المنظمات لا يمكن أن تبقى وبمستوى سيجما (٢) .

الشركات برقم سيجما (٣و ٤) والتي تمثل معظم المنظمات التي تعمل الآن تنفق حوالي من ٢٥٪ إلى ١٥٪ من مبيعاتها على الترتيب على نشاطات مرتبطة بالجودة .. إن كل التكلفة التي لا تعطي قيمة مضافة والمصاحبة لحالة الجودة السيئة وهي: تكلفة أقسام الجودة، أقسام حل شكاوى العملاء، تكلفة المرتجع وتكلفة التصليحات والتي توجه نشاطها لضمان قبول المنتج هي بعض أمثلة للتكلفة المصاحبة للجودة السيئة وهي يشار إليها أحيانًا بالمصنع الخفي شارحة الموارد المستنزفة التي تسببها للمنظمة.

من الممكن أن يكون هناك بعض من هذه التكلفة مسجلة في التقارير الإدارية.

يجب أن نضع في ذهننا أنه من المتوقع في مراجعات الجودة التفصيلية أن نجد أن ٥٠٪ من التكلفة لا تسجل في التقارير الإدارية، بل تدفن وتكون خافية في تكاليف التشغيل العامة .. غالبًا ما تعتبر هذه التكلفة – هي تكلفة أداء العمل لضمان أن منتجًا أو خدمة عالية الجودة مقدمة للعميل.

المرتجع ، الموافقات الإدارية، التوريد باليوم التالي لتعويض التأخير أو الأعطال في العمليات، تصليح أخطاء الفواتير كلها تكلفة لا تضيف قيمة مضافة للمنتج يمكن ألا تسجل في التقارير.

عند تحرك مستوى المنظمة – إلى مستوى أداء (٥) سيجما تنخفض تكلفة الجودة إلى ٥٪ من المبيعات.

المنظمات ذات المستوى (٦) سيجما تنفق من ١٪ إلى ٢٪ فقط من مبيعاتها على الأمور المتعلقة بالجودة.

ولكن كيف يمكن تحقيق هذا الوفر في التكلفة؟

عندما يتحرك مستوى أداء الشركة من ٣ سيجما إلى ٤ سيجما وبعد ذلك إلى (٥) سيجما تتحرك تكلفة الجودة بالتبعية – من « تكاليف معالجة عيوب «Failure Costs» مثل تكاليف التصاليح – تكاليف معالجة شكاوى العملاء ... إلخ) إلى « تكاليف لمنع حدوث العيوب » مثل تكاليف جعل المنتج أو الخدمة – جديرين بالاعتماد عليهما وذلك أثناء عملية التحليل التي تتم أثناء التصميم أو تكاليف عمليات استقصاء العملاء لكشف متطلباتهم و بالأخذ في الاعتبار الزيادة في التكاليف التي تحدث عندما يكون العملاء هم الذين يكتشفون المشاكل ، فإنه يوجد قاعدة تقول : إن الخطأ يكلف واحد دولار لمنعه ، بينما يكلف ١٠ دولارات لاكتشافه في مكان وقوعه ، ويكلف ١٠٠ دولار عندما يكتشفه العميل وهذا باعث للتحرك نحو منع الخطأ بوقت مبكر قبل أن يكتشفه العميل.

هناك سبب آخر لانخفاض تكلفة الجودة على النحو الهام المشار إليه هو أنه في المنظمات التي وصلت إلى مستوى (٦) سيجما توجه فيها الدولارات المفقودة من المنظمات التى بمستوى (٣) سيجما (بسبب معالجة العيوب) Due to failure cost مباشرة إلى نشاطات تعطي قيمة مضافة والتي تزيد المبيعات ، ولهذا فإنه بينما المنظمات بمستوى (٣) سيجما هي دائمًا في حالة انزعاج أو حل مشاكل بمستوى إطفاء الحرائق نجد أن المنظمات على مستوى ٦ سيجما قادرة على الاستفادة الكاملة من مواردها .. زيادة رأس المال هذه تساعد جانب البيع من المعادلة ، ولهذا فإن تكلفة الجودة كنسبة من المبيعات وكما هو واضح في شكل (٣-١) تنخفض بسرعة كبيرة.

أمثلة لتطوير الأداء داخل الشركات باستخدام منهجية ٦ سيجما :

تعتبر ٦ سيجما طريقة منهجية للتحسين داخل الشركات، حيث تؤدي إلى زيادة الربحية من خلال تحسين جودة المنتج أو الخدمة وإرضاء العميل وزيادة الإنتاجية. وقد ظهرت فكرة تطبيق ٦ سيجما لأول مرة في شركة موتورولا في ثمانينيات القرن العشرين ، وكان هدفها هو تقليل العيوب أو الأخطاء لأقل ما يمكن (الوصول إلى حوالي ٤ , ٣ عيوب لكل مليون فرصة لحدوثه بالعملية).

وبعد موتورولا هناك شركات أخرى استفادت من تطبيق منهجية ٦ سيجما وحققوا وفورات هائلة مثل جنرال إليكتريك وسوني وهوني ويل وأخريات . وللتطبيق الفعال لمشاريع ٦ سيجما داخل مصانعنا المصرية وكمثال مصانع المنسوجات والملابس الجاهزة، وجب علينا نشر الوعي بأهميتها والتعرف على أهم العوامل الأساسية لنجاحها في ضوء التجارب السابقة للشركات ذات الخبرة في هذا المجال ، ونعطي هنا فكرة عامة عن منهجية٦ سيجما ، ونوضح العوامل الأساسية اللازمة لنجاح تطبيقها.

في السنوات الأخيرة ومع تشجيع الدولة للصناعة المحلية أصبح التصدير للخارج هو الهدف الذي يسعى إليه المصنعون والمصدرون ، ومع زيادة التنافس بين مصر والدول الأخرى أصبح العمل ضرورة للتغلب على الأسباب والمعوقات التي تحد من قدرة الصناعة على المنافسة في الأسواق داخليًا وخارجيًا ، وإذا كانت الدولة تسعى بالتعاون مع كل الأطراف المعنية إلى تشجيع الصناعات الوطنية وتنمية الصادرات ومواجهة كل المعوقات التي تحول دون تحقيق هذه الأهداف ، فإن على المصنعين والمصدرين أداء دورهم باستخدام نظم الإدارة الحديثة لإرضاء العملاء

الحاليين والمرتقبين من خلال تحقيق رغباتهم الأكيدة في الحصول على المنتج بالمواصفات المطلوبة وبالكميات المطلوبة في الميعاد المطلوب ، وبأقل تكلفة ممكنة. وحيث تمكنت شركات كثيرة حول العالم من النجاح في تحقيق تحسينات ملموسة في الأداء ونتاج مالية رائعة من خلال عملية تحسينات مستمرة، وهذه التحسينات يمكن تطبيقها من خلال منهجية ٦ سيجما ، فنحن نرى أنه يمكن استخدام هذه المنهجية بفاعلية لتطوير الأداء داخل مصانع الشركات المصدرة .

١-٢- ستة سيجما كأحد القياسات العالمية:

إن ٦ سيجما أكثر من مجرد برنامج رسمي أو نظام، ٦ سيجما هي فلسفة تشغيلية فعالة ممكن لكل فرد المشاركة بها: العميل والمستفيدون من المشروع، الموظفون والموردون، وهي في الأصل طريقة تركز على العميل، تقليل العوادم، رفع مستوى الجودة وتحسن الأداء المالي والزمني للشركة. والتالي بيان مختصر لمنهجية ٦ سيجما (DMAIC) :

رمز	تعريف بالرمز
D	تحديد أهداف أنشطة التحسين على مستوى الإدارة العليا، الأهداف سوف تكون إستراتيجية للمنظمة، مثل معدل أعلى للعائد على الاستثمار، أو نصيب أكبر من السوق على المستوى التشغيلي، الهدف قد يكون زيادة كفاءة الإنتاج، على مستوى المشروع، الأهداف قد تكون تقليل مستوى العيوب، تطبيق طرق معالجة البيانات للتعرف على الفرص المحتملة للتحسين.
M	قياس النظام الحالي، عمل قياسات موثوق بها للمساعدة في قياس التقدم نحو الأهداف المعروفة في المرحلة السابقة. بداية بإيجاد الوضع الحالي باستخدام البيانات وتحليلها للمساعدة في فهم البيانات.

رمز	تعريف بالرمز
A	تحليل النظام للتعرف على طرق للحد من الفجوة الموجودة بين الأداء الحالي للنظام والعملية والأهداف المرغوبة، تطبيق الأدوات الإحصائية في التحليل.
I	تحسين النظام، مطلوب الإبداع في تحديد طرق جديدة لعمل الأشياء بشكل أفضل، أرخص وأسرع، استخدم أدوات المشروعات وطرق تخطيط وإدارة أخرى لتطبيق المفهوم الجديد، استخدم الطرق الإحصائية حتى تنتشر التحسينات.
C	الرقابة على النظام الجديد ونشره بتعديل الحوافز ونظام السياسات والإجراءات ، الموازنة، تعليمات العمل وأنظمة الإدارة الأخرى. قد ترغب في استخدام أنظمة كالأيزو للتأكد من أن المستندات صحيحة.

ومن وجهة النظر الإدارية فإن ٦ سيجما هي إستراتيجية لتحسين الأعمال تستخدم لتحسين الربحية، الحد من العوادم، تقليل تكاليف الجودة، تحسين فاعلية وكفاءة كل العمليات التي تحقق أو حتى تتجاوز تحقيق رغبات العملاء وتوقعاتهم. أما من وجهة النظر الإحصائية فهدف٦ سيجما الأسمى هو تحقيق ليس أكثر من ٣,٤ عيوب أو خطأ لكل مليون فرصة حدوث لها في العملية، ويمكن تطبيق ذلك في مجالات مختلفة على السواء مثل: التصميم، الإنتاج، أو خدمة العميل، ومن هذا الهدف تم اشتقاق اسم ٦ سيجما وعادة ما تكتب بالحروف الأبجدية اليونانية وسيجما هو رمز يستخدم لتمثيل التغير أو الاختلاف حول متوسط أداء العملية. حيث إن العملية التي بها انحرافات أقل سوف تكون لها رقم أكبر من سيجما ، كلما قل عدد العيوب وانخفضت التكلفة. زاد رقم سيجما وكان هناك ثبات في العملية لتوريد المنتج أو الخدمة للعميل ، معظم الشركات تعمل عند مستوى ٣ سيجما

حوالي ٦٦ ألف عيب لكل مليون عملية لمعظم عملياتها، و ٤ إلى ٥ سيجما في العمليات الحرجة. وجدير بالذكر الإشارة أنه توجد جداول لتحديد رقم السيجما طبقًا لعدد العيوب في العملية (جدول رقم (١-١)).

كيف تعمل ٦ سيجما؟

إن ٦ سيجما تعمل بصفة أساسية على تحويل احتياجات العميل إلى تعليمات تنفيذية ، وتحدد العمليات التامة والمهام التي يجب أن تتم على الوجه الأكمل اعتمادًا على عمليات التحليل والتحسين التي تتم ، كما تقود ٦ سيجما الأداء (منتجًا أو خدمة أو عملية) إلى مستوى عال، ويتم ذلك باستخدام منطق (المشروع). وكما أشار « جوران » كل التحسينات تحدث « مشروعًا بمشروع »، وليس هناك طريقة أخرى.

نتائج ٦ سيجما تظهر من خلال عدة طرق:

* تحسين دورة زمنية أو جودة تكلفة.

* تحسين فعالية وكفاءة العمليات.

* تصميم منتجات أو خدمات ممكن أن تباع جيدًا.

* تقليل العوادم أو تكلفة الجودة السيئة C O P Q .

* زيادة الأرباح بتعظيم العائد وتقليل التكلفة.

ويعتبر مفتاح النجاح في تنفيذ برامج ٦ سيجما هو اتباع منهجية مكونة من خمس خطوات أساسية وتسمى DMAIC وكما سبق إعطاء نبذة مختصرة عنها .

رقم السيجما	عدد العيوب في المليون	٪ المعيب	٪ الغير معيب
٢	٣٠٨٥٣٧	٣٠,٨٣٥٧	٪٦٩,١٦٤٣
٣	٦٦٨٠٧	٪٦,٦٨٠٧	٪٩٣,٣١٩٣
٤	٦٢٠١	٪٠,٦٢١	٪٩٩,٣٧٩٠
٥	٢٣٣	٪٠,٠٢٣٣	٪٩٩,٩٧٦٧
٦	٣,٤	٪٠,٠٠٣٤	٪٩٩,٩٩٦٦

شكل رقم : (٤-١)

تحديد ٪ للمعيب والغير معيب بالعلاقة مع رقم سيجما

٤-١ عوامل نجاح برنامج نشر وتطبيق ٦ سيجما :

١- التزام الإدارة العليا وإصرارها على النجاح.	٧- فهم طريقة وأدوات وتقنيات ٦ سيجما.
٢- تغيير ثقافة المنظمة إلى ثقافة أخذ القرارات بدافع البيانات والمعلومات الصحيحة	٨- ربط ٦ سيجما بإستراتيجية الشركة.
٣- تحسين البنية التحتية للمنظمة.	٩- ربط ٦ سيجما بالعملاء.
٤- الاهتمام بالتدريب.	١٠- ربط ٦ سيجما بالموارد البشرية.
٥- تنمية مهارات إدارة المشروعات.	١١- ربط ٦ سيجما بالموردين.
٦- تحديد واختيار مشاريع التحسين ذات الأولية.	

نموذج (٥-١)

١ـ٥ـ أسئلة متكررة؟

*** هل هناك اختلافات بين الشركات الصغيرة والكبيرة تؤثر على انتشار ٦ سيجما؟ ماذا ممكن أن تقدمه ٦ سيجما للشركات بالحجم الصغير أو المتوسط؟**

تقدم ٦ سيجما للشركات الصغيرة والمتوسطة نفس الفوائد مثل الشركات الكبيرة فوائد للأسس التي تبنى عليها benefits to the bottom line ، معظم الشركات تعمل هذه الأيام على مستوى سيجما بين ٣ أو ٤ حيث تكلفة الجودة فيها تكون من ٢٥-١٥٪ من العائد Revenue ، وعندما تتحرك الشركة مستوى ٦ سيجما تنخفض تكلفة الجودة إلى مستوى ١-٢٪ .

هذا الوفر الدراماتيكي للتكلفة يتم تحقيقه عندما تتحرك تكلفة الجودة من تكلفة «معالجة الانحراف» "Failure costs" (مثل تكلفة معالجة شكاوى العملاء أو تكلفة علاج العيوب أو فقد الأعمال lost business) – إلى تكلفة منع الانحراف "Prevention cost" مثل عمليات منع حدوث الأخطاء mistake – proofing processes .

المنظمات التي تعمل على مستوى ٣ سيجما تفقد الدولارات المصروفة كتكلفة لعلاج العيوب Failure cost ،أما الدولارات التي توفرها المنظمات بمستوى ٦ سيجما فإنها تضخها مباشرة إلى أسس الشركة ليعاد استثمارها في نشاطات تضيف قيمة وتزيد المبيعات Boost sales ، ولهذا فبينما نجد أن المنظمات بمستوى ٣ سيجما هي على الدوام في وضع إطفاء الحرائق fire fighting نجد أن المنظمات على مستوى ٦ سيجما قادرة على الاستفادة الكاملة من مواردها ، لأن ضخها لرأس المال Infusion يساعد جانب البيع ولهذا نجد أن تكلفة الجودة كنسبة من العائد Revenue تنخفض بسرعة أكبر.

إستراتيجية الانتشار هي في الأساس نفس الشيء على المستوى التنفيذي عندما يخطط برنامج ٦ سيجما وينشر، حيث ينفذ تحليل على مستوى عال للأعمال ويختار مشروعات صاحب الحزام الأسود ولتتفق أهدافها مع الاحتياجات الضرورية للأعمال .. يتم فك المشروعات الكبرى إلى مشروعات صاحب حزام أسود ، والتي يمكن إكمالها في زمن معقول بفوائد مقبولة بالنسبة إلى ما تم إنفاقه عليها With agreed upon benefits to costs ، الجودة و/أو الجدولة Schedule هى مشروعات لصاحب الحزام الأسود تقدم أيضًا من مستوى العملية بواسطة هؤلاء المتعايشين مع المشاكل أو تقدم لعدم كفاءة العملية ، وبعد ذلك تعتمد من الأسبنسور Sponsors على مستوى أعلى.

يتحدد انتشار ٦ سيجما وعدد الأفراد المتخصصين المشتغلين به على حجم المنشأة. كقاعدة عامة جيدة A good rule of thumb . المنظمات ذات الخبرة في ٦ سيجما سوف يكون لديها ١٪ من قوة عمالتها أصحاب حزام أسود.

الفرق بين شركة وأخرى في التطبيق هو أساسًا نتيجة الاختلاف في عمليات التخصيص هذه وبالإضافة إلى ذلك هناك أيضًا فروقات نتيجة ثقافة المنشأة والتي تلعب أيضًا دور مهمًا.

الاسم الرنان ٦ سيجما والتفسير بأنه عند هذا المستوى يكون فرص تواجد العيوب في المليون DPMO 3.4 أتوماتيكيًا تشير إلى التصنيع ، ولكن ماذا يمكن أن تقدم ٦ سيجما لشركات الخدمة؟ في بعض الحالات اسم ٦ سيجما وارتباطه الوثيق بـ DPMO (عدد العيوب لكل مليون فرصة) يكون غير ملائم – وهو يعني الكثير للتصنيع أو على الأقل الجودة المتعلقة بالمنتج ، وبالرغم من أن كلمة (عيب) تعني التصنيع للعديد ، فإن خبراء التصنيع ليس لديهم بالتأكيد احتكار في توليد العيوب. في البيئة المحيطة الواسعة للأعمال الكلمة «عيوب» Defects تدل

على الأخطاء أو الانحرافات errors or deviations عن متطلبات العميل، احتياجاته أو توقعاته. في جميع الأعمال العميل ممكن أن يكون خارجيًا أو داخليًا ويمكن التعبير عن الاحتياجات بدلالة التكلفة، الجودة أو التخطيط الزمني (جدول أعمال) أمثلة للعيوب في أعمال الخدمة أو الخدمة المصاحبة للأعمال الخاصة هى الجودة السيئة لتبادل المعلومات بين موظفي الشركة والعملاء، **Poor quality of information exchanged between employees and customers.** وزمن الانتظار المفرط Excessive wait times حتى تقديم الخدمة أو إرسال المنتج للعميل ، ولهذا فإن مستوى سيجما للمنظمة ليس أكثر من وصف حالة لكيفية تحقيق المنظمة احتياجات العميل شكل (٢-١) يمثل بعض معدلات أخطاء عمليات ومستوى سيجما المقابل لها . مثل ما يحدث في منظمات التصنيع ، منظمات تقديم الخدمات وعملائها يمكن أن تحقق التحسينات الحقيقية بانتشار وتطبيق ٦ سيجما.

*** ما هي الاعتراضات والتحديات التي تقابلها عندما تحاول أن تقنع شركة على إجراء عملية تدريب على ٦ سيجما فيها؟ - ماذا عن مقاومتهم للتغيير؟**

إحدى التحديات أن الشركة بشكل عام تحتاج إلى عملية تعليم عن مفاهيم ٦ سيجما. العديد من الشركات لديها خبرة عن النجاح المحدود لبعض تطبيقات ونشر ٦ سيجما بشكل عام ، وهي الآن غير متأكدة من أن نشر وتطبيق ٦ سيجما سوف يكون مختلفًا ، ومن المحتمل أن يكونوا غير مدركين أيضًا للالتزامات الإدارية المطلقة. Absolute management commitment المطلوبة لعملية التطبيق والانتشار والتي بطبيعة الحال أحد الاختلافات المهمة.

بخلاف مبادرات الجودة التي تم تفويضها بشكل عام للفرد المسؤول عن التشغيل، فإن عملية تطبيق ونشر ٦ سيجما تنطلق بنشاط من مستويات السلطة التنفيذية للمنظمة.

هذا التعليم يتخلل داخل نظم المنشأة ويساعد على جودة اتصال أعضاء الإدارة ببعضهم، يقلل الخوف، ويضمن الالتزام من جميع المستويات خاصة من الإدارة الوسطى – و بهذه الطريقة لا يختلف انتشار وتطبيق ٦ سيجما عن انتشار وتطبيق أي منهجية لتحسين الجودة.

*** هل تحل ٦ سيجما مكان ما تقوم به الشركة لتحسين العمليات أو مبادرات تحسين الجودة أم هل تتمم كل واحدة الأخرى؟**

مبادرة ٦ سيجما بشكل عام بديلة لمبادرات تحسين العملية :

Process improvement initiative وتكمل مبادرات تحسين الجودة complement a quality initiative – معظم مبادرات الجودة لها مستويات تشغيل عالية High operational responsibility ، على ما له علاقة بالعمليات مثل التأكد من مطابقة التوريدات للمواصفات Conducting supplier certifications ومطابقة مستوى جودة المنتج أو الخدمة .. في هذه الحالة فإنها تعطي مدخلات لمبادرات التحسين باستخدام ٦ سيجما.

*** نشر وتطبيق ٦ سيجما يميل إلى الاختلاف عن عملية التحسين المماثلة الأخرى في الأوجه التالية:**

١ – يعمل أصحاب الحزام الأسود كمستخدمين يعملون كل الوقت للتغير.

Black belts serve as full-time change agents.

ليس لديهم مسؤوليات عن العمليات اليومية مع المورد أو الاتصال والتفاعل مع العملاء أو ضمان الجودة Quality assurance

٢– من مهام صاحب الحزام الأسود تنفيذ المشاريع Project oriented – هذه المشاريع يتم الموافقة عليها (في الحقيقة يرعاها) المستوى الأعلى في الإدارة – يتم استنباط المشاريع بواسطة المديرين بالمستوى الأعلى Senior leaders لتنفيذها

عند مستوى الأعمال B. L. (من أعلى إلى أسفل) (Top-down approach) أو تستنبط بواسطة أصحاب العمليات على مستوى ما هو له علاقة بالعمليات (bottom-up approach) Op. L.

في كلتا الحالتين يجب ربط المشروع مباشرة بالأهداف الإستراتيجية للشركة نماذج هذه المشروعات Its charter تحافظ على أن يظل التركيز علي المشروع مستمرًا.

المشاريع لها تواريخ انتهاء مخططة لمخرجات وأهداف محددة.

مشروعات صاحب الحزام الأسود تحركها البيانات تعتمد على استخدامات واسعة للإحصاء.

حديثًا عمل أحد الخبراء Subject matter expert في لجنة رعاية ASQ بغرض استنباط قاعدة مركزية للمعرفة الخاصة بـ ٦ سيجما (BOK) كانت اللجنة مكونة من مديرين استشاريين في الستة سيجما ومجالات التدريب ، استنباط BOK يعتمد على منهاج الدراسة المقدم من شركة الاستشارات وبالرغم من أن هناك القليل من الشركات التي تقدم تدريب أقل صرامة فإن معظم الاستشاريين تعتبرون أن صاحب الحزام الأسود هو عامة الأكثر خبرة في التطبيقات الإحصائية بالمقارنة بطبيعة الحال كان هناك اختلافات أخرى، والجدير بالذكر أن المتطلبات الخاصة بشرح هذه المهارات تتضح مع إكمال مشروع له فوائد على أساسيات الشركة With bottom line benefits

ما هو التأثير الذي تملكه منهجية ٦ سيجما عند تطبيقها على شركات لديها مبادرات لتحسين الجودة مثل ISO (9000) - جائزة بالدريدج Baldrige award assessment ومجهودات الحصول على شهادات جودة أخرى.

يمكن لبرنامج ٦ سيجما أن يتكامل مع هذه المبادرات الأخرى،استنبطت شركة موتوريلا برنامجها للستة سيجما بالرغم من أن لديها تطبيقات ونظمًا للحصول على جائزة مالكولم بولدريدج In pursuit of the Malcolm Baldrige award.

يمكن أن يعمل برنامج ٦ سيجما كصدفة تغلف المبادرات الأخرى شاملة مبادئ اللين

Six sigma program can serve as the shell that wraps around other initiatives; including lean thinking

*** Example (مثال):**

نظام أيزو ٩٠٠٠ القياسي الحالي يشدد على الرقابة Control.

عند تنفيذ المشاريع من خلال منهجية دميك DMAIC تستطيع الشركة التي تنفذ برنامج أيزو ٩٠٠٠ عمل إجراءات للحفاظ على التحسينات في مرحلة الرقابة. برنامج أيزو ٩٠٠٠ يركز على عملية التحسين بأسلوب يتماشى إلى حد كبير مع تطبيقات٦ سيجما.

*****

الفصل الثاني

٢ـ تشكيل فريق ٦ سيجما والتركيز على مشروع محدد

٢ـ١ـ تشكيل فريق ٦ سيجما :

أصحاب الحزام الأسود هم الأكثر ظهورًا ، وهم بالتأكيد جزء متكامل في نجاح البرنامج، يجب أن يكون مفهومًا أنهم لا يعملون بمفردهم – هم جزء من فريق عمل يجب أن يتكامل عمله مع عمليات التشغيل والإستراتيجية الكلية للأعمال.

دعنا نبدأ بوصف مختصر للمشتغلين في برنامج ٦ سيجما.

المديرين التنفيذيين Executive Staff

المديرون التنفيذيون ، أو لجنة التوجيه والإدارة المنفذة : An executive steering committee التي ترفع التقارير لهم سوف تشرف وتراقب على العمليات العامة لبرنامج ٦ سيجما - صاحب الحزام الأسود الماستر مخصص لإعطاء الخبرة لاختيار المشروع، نشر البرنامج وتطبيقه والتخطيط وتحليل الأعمال الكبيرة. Larger-Scale business analysis .

الراعي (الشامبيون Champions):

مدير تنفيذي أعلى مستوى يضمن أن مديرين الشركة ملتزمين بمساندة مشروعات ٦ سيجما يجب أن يكون قويًا، صوتًا مؤيدًا للبرنامج ومكانه في المستويات العليا في المنظمة يعطي واجهة مهمة تأييدًا للبرنامج – أحيانًا يعمل الشامبيون أيضًا كسبونسور Sponsors .

سبونسور Sponsors: (رعاه لمشروعات في نطاق عملهم)

هم مديرون من المستوى الأوسط إلى الأعلى يؤيدون المشروعات المنفذة في نطاق عملهم.

يقومون باللازم لتمويل المشروعات ويخصصون الموارد عند الضرورة في تأييد المشروعات ، أيضًا يقومون باستنباط وثائق المشروعات التي تعتبر كعقود بين الأسبنسور وفريق العمل .. عندما تتسع المشروعات لمناطق أعمال عديدة، فإن الأسبنسور يجب أن يكون بمستوى أعلى من مديري هذه العمليات حتى يمكن أن يعطي تخصيصًا متكاملاً للموارد وتعهدات الإدارة عند الحاجة. المشروعات في مستوى الأعمال Business Level تحتاج إلى أسبنسور من المديرين التنفيذيين مثل CEO أو نائب الرئيس.

أصحاب الحزام الأسود الماستر: Master Black Belts:

أصحاب الحزام الأسود الماستر يزودون أصحاب الحزام الأسود بالخبرة والتوجيه – يكون لديهم الخبرة بطرق التحليل الإحصائية الحديثة وبإدارة التغيير، ممكن أن يحملون ماجستيرًا أو دكتوراه في نفس المجال ، ويجب أن يكون هناك صاحب حزام أسود ماستر واحد تقريبًا لكل عشرة أصحاب حزام أسود ، وبالإضافة لهذا فإنه يوجد صاحب حزام أسود ماستر يخدم المديرين التنفيذيين ، كما تم شرحه بعاليه – وبهذه التوزيعة يعطى صاحب الحزام الأسود الماستر خبرة القيادة الفنية لبرنامج الستة سيجما، و يتأكد من أن برنامج التدريب الفني مصان ، وينفذ ويعطي مساندة فنية قوية لمشروعات ٦ سيجما بمستوى الأعمال (Business level six sigma project). الشركات الصغيرة ممكن أن تستخدم استشاريين مثل أصحاب الحزام الأسود الماستر، خاصة في السنة الأولى أو الثانية من عملية الانتشار والتطبيق.

أصحاب الحزام الأسود: هم أشخاص مدربون على تقنيات التحليل وحل المشاكل – ليس لديهم دور آخر داخل الشركة ماعدا العمل كل الوقت بالمشاريع. مستهدفين واحدًا أو أكثر من ثلاثة موضوعات مهمه :

- التكلفة Cost .
- جدولة الأعمال Schedule .
- الجودة Quality .

يمكن لصاحب الحزام الأسود بعد تدريبه أن يقود من أربعة إلى سبعة مشروعات كل سنة ،يوفر المشروع الواحد في المتوسط من ١٥٠٠٠٠ دولار إلى ٢٥٠٠٠٠ دولار.

برنامج ٦ سيجما الناجح سوف يوفر أصحاب حزام أسود نشيطين بنسبة ١٪ من الموظفين.

من الطبيعي لأصحاب الأحزمة السوداء ، وبعد خدمتهم لعديد من السنين أن يصبحوا أعضاء جاهزين ومهمين من ضمن فريق الإدارة.

الخبرة التي اكتسبوها عند علمهم بالمشاريع داخل المنظمة (ومع الموردين والعملاء) تجعلهم ذوي قيمة كبيرة في المناصب الإستراتيجية.

أصحاب الحزام الأخضر: هم موظفون تدربوا على مفاهيم ٦ سيجما الأساسية – شاملة إدارة المشروع، بناء فريق العمل، الحل العام للمشاكل، والتحليل الإحصائي. يعملون كجزء من فريق العمل المخصص لمشروع معين – يحتفظون بأدوارهم الوظيفية بالمنظمة ، ويعملون كأصحاب حزام أخضر فقط عندما يعملون مع فريق المشروع.

في بعض المنظمات يتم تخصيص أصحاب الحزام الأخضر قادة للمشروع – مسؤولين عن إكمال من واحد إلى خمسة مشروعات كل سنة ، وحيث إن هذا يمثل مشاكل في توزيع وقتهم ، فإن الإستراتيجية المفضلة أن يقود الفرق أصحاب الحزام الأسود المخصصين للعمل كل الوقت.

أعضاء فريق آخرين: Other team members :

لا يعمل أصحاب الحزام الأسود بمفردهم في الحقيقة ، إن هدفهم الأساسي إعطاء خبرتهم في حل المشاكل وأسلوب قيادة المشروع إلى أعضاء الفريق، الذين يمكن أن يتكونوا من أصحاب الحزام الأخضر والأشخاص الذين يعملون على الخطوط Lines Person والأشخاص الذين لديهم خبرة عن العملية موضع التحسين.

Green Belts, line personnel, and Subject Matter Experts involved in the processes being improved.

أحيانًا يحتاج المشروع إلى أفراد للمساعدة في إدارة فاعليات وبناء العمل بأسلوب الفريق بالوصول إلى اتفاق الآراء .

٢-٢ـ التركيز على مشروع محدد للستة سيجما :

تطبيق ونشر ٦ سيجما يدور حول مشاريع تعرف المشاريع بأنها تركز على عامل أو أكثر من عوامل مهمة هي التكلفة، الجدولة والجودة. Cast, schedule and quality

يمكن استنباط المشاريع عن طريق المديرين بالمستوى العالي المسؤولين على نشر ٦ سيجما عند النشر على مستوى الأعمال (نشر من فوق إلى تحت) (a top-down approach) ، أو يتم استنباطها بواسطة أصحاب العمليات عند مستوى أعمال التشغيل ، (نشر من أسفل إلى أعلى) (bottom-up approach) في كلتا الحالتين يجب ربط المشاريع بالأهداف الإستراتيجية للمنظمة.

في شركة G E السيد جاك ولش Jack Welch يعتبر أن أفضل المشروعات تلك التي حلت مشاكل العملاء.

يتم استنباط مشاريع الأعمال بأعلى مستوى بالمنظمة حيث يركزون على المفاهيم الهامة لنجاح المنظمة مثل نصيب الشركة من السوق (market share) القابلية على الاستمرار Viability ، الربحية profitability ، القدرة على الاحتفاظ بالمستخدمين

employee retention .. إلـخ ، يمكـن أن تشـمل وحـدات أعـمال المشـتريات أو المبيعـات أو الوسـائل لجـذب أو الحفـاظ عـلى قاعـدة العمـلاء – نتيجـة اتسـاع مـدى المشروعات التي ترتقي إلى مستوى الأعمال ، فإن مقياس الزمن لتنفيذ مشروع قد يصل إلى سنوات وليس إلى شهور – بعض مشروعات الأعـمال يمكـن أن يسـتغرق تنفيـذها من ٣ – ٤ سـنوات خـلال مراحـل دورة ٦ سـيجما (Harry and Schroeder, 2000) بينما مشروعات أخرى تستكمل في أقل من عام.

المشروعـات عـلى مسـتوى الأعـمال Business level يـتم تحديـدها مـن أعـلى مستوى لوحدة معينة داخل المنشأة الكبيرة ، أيضًا عند المستوى التنفيـذي للمنشـأة. شركة G E على سبيل المثال وضعت أهداف طموحة لنفسها كمنشأة .. وخصصـت هذه الأهداف لكل وحدة أعمال معينة من المنشأة.

المشروعـات عـلى مسـتوى التشـغيل Operations level project تركـز عـلى القياسـات الخاصـة بمنـاطق وظيفيـة داخـل المنشـأة. بـالرغم مـن أن المشـاريع متداخلـة الوظـائف لحـد كبـير، فـإن العديـد منهـا يشـمل العمـلاء و/ أو المـوردين . Operations level project تبحـث في تحسـين الإنتـاج، تخفـيض تكلفـة المـواد أو العمالة، وإزالة المصانع الخفية المسؤولة عن الأعمال غير الهامـة في المنظمـة. Op. L. P. يمكن تحديدها لإنجاز أهداف خلال سنة ماليـة معينـة. مشروعـات بمسـتوى العمليـة P. L. P. هي أصغر كثيرًا في أهـدافها وهـي مصـممة للتنفيـذ في فـترة زمنيـة أقصر. صاحب حزام أسود يمكن أن يعمل على ٥ – ٧ مشاريع بمستوى العمليـة في السـنة .. كـل مشروع مصـمم لأن ينتهـي خـلال مـن ٣ – ٤ شـهور (أحيانًـا أقـل)، هنـاك مشروعات سوف تجد الفرق صعوبة للوصول لحل لها :

Projects that team will have difficulty seeing to conclusion

الهـدف المثـالي هـو تـوفير ١٥٠٠٠٠ دولار إلى ٢٥٠٠٠٠ دولار لكـل مشروع عمليـة P. L. P. والـذي تتعامـل مـع موضـوعات مثـل تقليـل الـدورة الزمنيـة

cycle time reduction، تخفيض العيوب defect reduction، تحسين قدرة العملية Process capability Improvement .. لجنة التوجيه والإدارة المنفذة Executive steering committee تضمن الاستمرارية بين المشروعات بمستوى الأعمال B. L وبمستوى التشغيل Op. L وبمستوى العملية P. L.

- مستوى الأعمال Business level .
- مستوى التشغيل Operations level .
- مستوى العملية Process level .

النتائج من B. L. P تعطي مشاريع لمستوى التشغيل Op. L والتي بدورها تعطي مشروعات لمستوىP P. L. .

هذه المعالجة من أعلى إلى أسفل Top-down approach تضمن أن P. L. P. تتماشى على خط مستقيم مع أهداف العمل الإستراتيجية واحتياجات العميل.

كل مشروع يتم تمويله والإشراف عليه بواسطة أسبونسر ٦ سيجما Six sigma sponsor الأسبنسور القائد بالمنظمة يعمل مع صاحب الحزام الأسود بالمشروع لتحديد المدى - الأهداف المخططة Objectives - ومخرجات المشروع deliverables. الأسبنسور يضمن أن الموارد متاحة لأعضاء الفريق ويزكي أهداف المشروع عند الإدارة العليا - يعمل الأسبنسور أيضًا على إزالة الصخور التي تمنع تقدم المشروع بشكل جيد عند المستويات الإدارية المنخفضة للمنظمة. يتم تسجيل المدى Scope، الهدف Objective والمخرجات Deliverables والأدوار في وثيقة المشروع الذي تعمل كعقد بين الأسبنسور وفريق العمل.

الارتباط البنائي بين المشروع والوثيقة يحافظ على استمرار التركيز على المشروع - المشروع له زمن معلوم، ومخطط للوصول لأهدافه ومخرجاته، ويلقى تأييدًا كبيرًا من الإدارة العليا هذه الترتيبات جميعًا تضمن نجاح المشروع.

الفصل الثالث

٣ـ نظام ٦سيجما وعوامل نجاحه

٣ـ١ـ أسلوب ٦ سيجما نظام للإدارة :

«هذا ليس برنامجًا لمدة شهر واحد – إنه نظام – سوف يعمل لأجل غير محدد»

«جاك ولش رئيس شركة جنرال إليكتريك»

خصائص نشر والتطبيق الناجح لمنهجية 6 سيجما:

خصائص التطبيقات الناجحة:

أصحاب الحزام الأسود بخبرتهم التحليلية هم أحد عناصر نشر وتطبيق ٦ سيجما للمشاكل التي لها علاقة بالجودة «Quality – related» بالمفهوم الشامل ٦ سيجما هي في الأساس برنامج للإدارة .

هي طريقة جديدة لتنفيذ وإدارة الأعمال. إنها سوف تغير الطريقة التي نعمل بها. يجب تنفيذها لكي يمكن إنجاز مستوى التحسينات الذي ناقشناه.

إن عملية التحول في مستوى الجودة من ٣ سيجما إلى مستوى ٤ سيجما تعني خفض العيوب بنسبة ٩١٪ ، وعملية التحول من ٤ سيجما إلى ٥ سيجما تعني تخفيض العيوب إضافية بنسبة ٩٦٪ والتحول من ٥ إلى ٦ تعني تخفيض ٩٩٪ أخرى من العيوب.

بدون إدارة وقيادة قوية سوف يفقد فريق العمل بمشروع ٦ سيجما الوقت، المجهود، الخبرة وسوف لا يتم إنجاز النتائج.

Without strong management and leadership the time, effort and expertise of the six sigma project team will be wasted, and results will not be achieved.

٢-٢- العوامل الأربعة الحاكمة التي يعتمد عليها نجاح مشروع ٦ سيجما مرتبة طبقاً لأهميتها:

- تأييد ومشاركة من الإدارة العليا
- تخصيص الموارد الكافية لفرق التحسين
- صنع القرارات بدافع من البيانات والمعلومات والحقائق.
- القياس واتخاذ الإجراءات الإصلاحية المناسبة للعوامل الحاكمة في العملية.

كل من هذه العوامل وثيق الصلة بالمستويات التنفيذية بالمنظمة.

التأييد الإداري والمشاركة من الإدارة العليا :

يجب أن يدار البرنامج الناجح للستة سيجما من أعلى مستوى إداري – السبب واضح لأنه يلزم دمج برنامج ٦ سيجما بإستراتيجية الأعمال ، نتيجة أن تلك التطبيقات يجب أن تبدأ مع الإدارة العليا ، فإنه من المهم ألا تكون القيادة التنفيذية العليا واقفة وراء البرنامج فقط ولكن تقوده.

مثل الكثير من المبادرات التي أطلقها رئيس شركة GE جاك ولش (CEO) – الذي كان متعصبًا لبرنامج ٦ سيجما – أنه في اجتماع يناير ١٩٩٧ ، وبعد سنة واحدة من الإعلان الرسمي عن ابتداء برنامج ٦ سيجما ، قال لمديريه بلهجة تحدٍ واختبار وتحفيز:

«يجب أن يكون لديكم دافعية متقدة نحو ما يتعلق بالجودة Quality issue ، هذا يجب أن يكون أساسيًا لكل شيء تفعلونه كل يوم في اجتماعاتكم، في أحاديثكم، ومراجعاتكم العامة، تشغيلاتكم Your hiring كل واحد من الموجودين هنا يجب أن يكون راعيًا للجودة في مكانه Quality champion أو سيكون غير موجود».

إذا لم تدفعوا الجودة للأمام يجب أن توظفوا مهاراتكم في مكان آخر ، لأن الجودة هي ما تهدف إليه هذه الشركة يجب أن تصبح ٦ سيجما اللغة العامة للشركة. هذا كل ما أريد أن أقوله : إذا أردتم الوصول إلى إنجاز أعمالكم بشكل أفضل والحصول على نتائج أحسن للعمليات.

في عام ١٩٩٧ أطلب منكم تشجيع الموظفين المتميزين – أظهروا للعالم أن الأشخاص الذين يقدمون إسهامات كبيرة في قيادة تحسين الجودة هم المديرون الذين نريدهم في أعمالنا.

ولكي نصل على الأحسن من اشتراكهم، يجب على الإدارة تأييد مبادرات ٦ سيجما بقوة.

Management must vocally support the six sigma initiative.

كما وضح السيد ولش، أنه يريد منهم أن ينتهزوا الفرص ، ليدافعوا عن ٦ سيجما (في اجتماعاتكم، أحاديثكم، مراجعاتكم العامة، تشغيلاتكم) توم بيزدك Tom Pyzdek من الاستشاريين الأوائل لستة سيجما أخبر عن قصة عن أحد زبائنه كان CEO في شركته ، وكان متأكدًا أنه قد أرسل التعليمات الصحية إلى فريق الإدارة التابع له ، ولكنه لم يحصل على ما كان متوقعًا منهم من رد فعل عكسي (نتائج ومبادرات تنفيذية)، أدرك CEO سريعًا أنه أنفق جزءًا صغيرًا جدًا من وقته لتأييد برنامج ٦ سيجما، بقليل من المساعدة من Tom استطاع CEO دمج ٦ سيجما في نقاط ومواضيع اجتماعاته حتى في مناقشاته المرتجلة مع الموظفين والأشخاص المسؤولين عن الخطوط Line personnel هذه هي نوع من التفصيلات ، عند فقدها سوف تضعف صوت البرنامج من نواح أخرى – يحتاج الموظفون إلى مساندة وتعزيز ؛ لأنهم يعتقدون بالمخاطرة عند تطوير أنفسهم بالعمل ببرنامج ٦ سيجما.

تخيل وجود شخص، ناجح تمامًا، فتى طموح، ربما مهندس، يمكن أن يكون حتى أنت في مستوى متوسط بالإدارة. فإنك تعمل بجد لمصلحة الشركة ربما تعطي مجهودات أخرى تبدو مرجوة وأنت تبني مستقبلك – في أثناء ذلك دخلت طريقة ٦ سيجما ، وسعيت أن تصبح صاحب حزام أسود، أن صدى هذا العمل له تحديات، سوف تتعلم الكثير عن أشياء جديدة عن التحليل وعن أعمالك ، وسوف تحصل على فرصة لتعمل تحسينات حقيقية في الأسس التي تنبني عليها شركتك Bottom line .

إن هذا غالبًا يعطي صدى ، ولكن ليس كل شيء يكون ورديًا ، إن رئيسك ممكن ألا يكون سعيدًا بتركك عملك الأصلي ، حيث إنه عليه أن يعمل ويدرب شخصًا ما جديدًا ليشغل أعمال وظيفتك، يمكن في وضعك الجديد أن تفقد كل الأقدمية التي اكتسبتها في إدارتك،

تخيل ماذا سيكون حالك في حالة أن إدارتك العليا لم تأخذ في اعتبارها هذه الأشياء؟ وإن لم تتواصل في مساندتها لك ، إنك بسرعة ستصبح محبطًا.

يجب على الإدارة العليا استنباط الهيكل التنظيمي Infrastructure لتنفيذ برنامج ٦ سيجما والمساندة القوية لأصحاب الحزام الأسود وفرقهم وتمهيد الطريق Career path لهؤلاء الذين تم اختيارهم لأخذ المبادرات مثل أصحاب الحزام الأسود.

أصحاب الحزام الأسود الناجحون سوف يكونون من أفضل الأفراد: هؤلاء لديهم المهارات القيادية الضرورية للتغيير والمهارات الفنية لاستنباط حلول ناجحة.

أدرك جاك ولش أنه بمشاركة هؤلاء الذين يرسمون الإستراتيجية لوحدات الأعمال المختلفة، يمكن لبرنامج ٦ سيجما أن يحقق الأهداف المتوقعة منه ، لقد قام بتحفيز نوابه المديرين التنفيذيين Executive vice presidents حيث ربط ٤٠٪ من حوافزهم بقيامهم بتحسينات محددة للبنية التحتية Specific bottom line improvement باستخدام مبادرات ٦ سيجما From six sigma initiatives ، وبهذا النوع من

التحفيز ضمن ولش أن مديريه التنفيذيين سوف لا يؤيدون فقط البرنامج بالكلمات والدعوات Words and cheerleading بل سوف يقودون المجهودات.

إن هذا النوع من المشاركة من الإدارة العليا والتكامل مع وحدات الأعمال تعتبر علامة مهمة تميز منهجية ٦ سيجما عن أسلوب الجودة الشاملة (TQM) حيث أنه في هذا الأسلوب تفوض القيادة عامة لإدارات وبصلاحيات وموارد أقل .

في المراحل المبكرة لتطبيق برنامج ٦ سيجما – تقوم الإدارة بمجهودات نشر واكتشاف فرص التحسين من خلال تحديد المشاكل الهامة الجوهرية الموجودة بالمنظمة، في مراحل اكتشاف ٦ سيجما.

هناك خطوات عديدة يجب إكمالها في هذه المرحلة Discovery stage التي من الممكن أن تتراوح مدة إتمامها من أسابيع قليلة إلى سبعة شهور أو أكثر اعتمادًا على حجم الممارسة عند البدء وحجم المنظمة.

طول المدة المخصص للنشاطات يعتمد على البيانات المتاحة، القدرة على استنباط مصادر جديدة للبيانات عند الاحتياج وتواجد الشخص القادر على ذلك.

من المهم للإدارة التى تقوم بالعمل، أن تحصل على الخبرة الفنية من صاحب حزام أسود ماستر للستة سيجما أو استشاريين ذوي خبرة بالمجال .

إنه برنامج المنظمة ، ولا يوجد أحد يعلم التركيب البنائي لهذه المنظمة وثقافة أفرادها ونظم المعلومات بها أفضل مما فيها.

*** عملية الاكتشاف Discovery يمكن تقسيمها إلى عنصرين:**

- تفهم الوضع الحالي Current status للأعمال بالنسبة إلى احتياجات العميل (الداخلي والخارجي).
- استنباط هيكل تنظيمي infrastructure لتأييد تطبيقات ٦ سيجما.

To support an ongoing six sigma deployment.

المهام الخاصة لعملية نشر وتطبيق ٦ سيجما تشمل Specific tasks include :

أ- تحديد متطلبات العميل المهمة: Define key customer requirements

يمكن أن يشمل هذا عمل إخراج لما في داخل عقول العملاء الداخليين Internal brainstorming

يلي ذلك مجموعات تركيز Focus group ، و/ أو استقصاء للعميل الخارجي من حيث تنمية تعاملاته، إرسال المنتج أو الخدمة وعملية تحليل له

Focus groups and/or customer survey development, delivery and analysis.

هذه خطوة مهمة حتى يمكن اختيار المشاريع التي تعتبر بالحقيقة ذات تأثير مباشر على العملاء

Real and direct impact to the customers

الفوائد الإضافية تشمل أن يصبح العملاء مدركين للتغيير الذي سوف يحدث ويشعرون أنه جزء من حل مشاكلهم – هذا تسويق هام للشركاء الهامين An important buy – in for key stakeholders

ب- تحديد فرص اكتشاف تكلفة الجودة الرئيسية :

Identify key cost of quality opportunities

بمراجعة بيانات العمليات ورد فعل العميل Operational and customer feedback يمكن تحديد مناطق فرص التحسين ، هذا يعطي «الثمرات منخفضة التدلي» "Low hanging fruit" للموجة الأولى من المشاريع ومدخلات لمجموعات الاستقصاء أو التركيز بعاليه ، من المحتمل وجود معلومات مؤيدة Data complied ، بالإضافة إلى ذلك المراجعة ممكن أن تشير إلى الفجوات في المعلومات المتاحة حاليًا والتي تحتاج إلى تغيير في طرق جمعها.

ج- تحديد قياسات على مستوى الأعمال لمتطلبات العميل، الموظف والمساهم .

Define business level metrics for customer, employee and shareholder requirements.

أسس خطوط أساس Establish baselines مثال على ذلك يمكن تأسيس نموذج قياسات يركز على العميل (وسيلة كتابية Graphical tool) لعرض ملخص لأهم البيانات التي سيتم مناقشتها باستخدام قياس لقناعة العميل الكلى ، نظام جمع هذه المعلومات يمكن أن يحتاج إلى تطوير .

تستخدم نتيجة تسجيل القياس Score في التوقف على معيار النجاح في المجهودات وتشير إلى المناطق الساخنة لتطبيق ونشر المشروعات عليها.

د- إنشاء علاقة بين قياسات العميل، الموظف والمساهم والعمليات الداخلية.

بناء على المعلومات عن العميل يمكن أن نقرر أن الدورة الزمنية خلال مرحلة التصميمCycle time during design هي عنصر حاسم لقناعة العميل - هنا يمكن توضيح حدود وأهداف المشاريع للاستجابة إلى هذه الاحتياجات.

هـ- إنشاء ، تولى ، تحليل ، تقييم المنظمة

Construct, Conduct and analyze Organizational assessment

هذه الخطوة تحدد العقبات التي قد تواجه عمليه الانتشار والتطبيق كما هو واضح في مستويات تنظيمية مختلفة ، هذه التقييمات مهمة حتى يمكن الوقوف على عناصر القوة وتحديد وإزالة مواطن الضعف - المنظمات الكبيرة أيضًا تحتاج دائمًا إلى هذا Always need this internal buy – inأحيانًا تعمل أيضًا المنظمات الصغيرة نفس الشيء ، نموذج القياس المركز الذى يعمله الموظف Focused dashboard سوف يسمح لنا بمتابعة التقدم نحو تحقيق الأهداف Track progress

و- تحدد مشروعات ٦ سيجما : التي سوف تعطي مخرجات واضحة تشبع الاحتياجات المدونة في مدخلات العميل وما له علاقة بالعمليات وكما هو مبين بعاليه.

ز- يتم إنشاء الهيكل التنظيمي المسؤول عن عملية نشر وتطبيق ٦ سيجما وتخصيص الموارد.

Set-up the infrastructure for the deployment and assign resources.

- يتم تحديد كيف ستعطي الأولوية للمشاريع ، وكيف ستوزع المهام على المجموعات ، ثم الحصول على الموافقة عليها، وبعد انتهاء هذا يتم تحديد دور المستخدمين التنفيذيين. **Role of executive staff** .

يحدد إستراتيجية تسويق البرنامج للمنظمة (مع بعض المدخلات من تقييم المنظمة الموضح بعاليه From organizational assessment above ، يحدد المستخدمين لشغل أدوار رعاة المشاريع Champions ، وأصحاب الحزام الأسود وأصحاب الحزام الأخضر.

- **تخصيص الموارد :**

برنامج ٦ سيجما المعتمد على خبرة A mature six sigma program عادة يحدد به ١٪ من قوة العمالة كأصحاب حزام أسود.

بمجرد اكتمال تدريبهم تمامًا – تعمل هذه الأفراد فقط بالمشاريع كأصحاب حزام أسود. ومن خلال هذه الرؤية ، فإن تكلفتهم تكون زائدة تمامًا Strictly overhead ، ولا يسهمون بأي شيء مباشر في العمليات اليومية.

Contribute nothing directly to the everyday operations.

في حالة إدارة الإعمال كحزمة وحدات أعمال منفصلة كل واحدة منها مسؤولة عن موازناتها وموظفيها سوف يكون هناك معارضة لأصحاب الحزام الأسود الذين يعملون (مؤقتًا أو غير ذلك) في مشاريع لا تستفيد بها وحدة الأعمال المخصصة لهم.

* **الموارد يجب تخصيصها على مستوى المديرين التنفيذيين.**

يتم تنفيذ مشروعات ٦ سيجما بفرق عمل .. سوف يستقطع أعضاء الفريق من وقت تنفيذهم مسؤوليات أعمالهم اليومية ليعملوا فيها بأعمال تتعلق بالمشروع.

The team members will be taken away from daily operational duties to work on project – related activities.

هناك موارد أخرى (مثل المعدات – الموارد ... إلخ) سوف تحول من عملها اليومي إلى جمع المعلومات.

مديرو الخطوط Line manager سوف يحتاجون إلى تعليمات واضحة Clear signals من الإدارة العليا لا تقر فقط إعادة تخصيص الموارد ليستفيد جزء منها مشروع ٦ سيجما ولكن تطلبه.

Upper management not only authorizes this re-allocation of resources, but requires it.

تقوم إدارة الحسابات بتقدير هذه التكاليف آخذين في الاعتبار تكاليف الموظفين، الموارد المخصصة والفقد في وقت الإنتاج. يتم مقارنة هذه التكلفة مع الوفورات المالية للمشروع التي تقوم بحساباتها أيضًا إدارة الحسابات بالشركة.

صنع القرارات بدافع من البيانات والمعلومات والحقائق :

Data driven decision making

كلنا سمعنا عن المصطلح اعمل ما تتكلم عنه "Walk the talk" تحتاج الإدارة أن تقوم باتخاذ قرارات مثل : اختيار المشروع، تحديد عمولات البيع، أو الحوافز على الإنتاج ، تخصيص الموارد – كل هذه القرارات وأخرى لا حصر لها تحتاج أن يكون صدورها نتيجة إلى تحليل دقيق لمعلومات صحيحة ، معنى ذلك أنه ليس كافيًا استخدام المعلومات لصنع القرارات ، ولكن أيضًا يجب أن تستخدم البيانات والمعلومات والحقائق الصحيحة وبأسلوب صحيح.

على سبيل المثال اختيار مشروع فيه مشرفو الخط Line supervisors لهم صلاحية توزيع موارد المشروعات ، هذه المشروعات يمكن ألا تسير على خط مستقيم مع الاتجاه الإستراتيجي لوحدة الأعمال أو احتياجات العميل الخارجي – ذلك يسبب أن هؤلاء المشرفين عادة لا يهتمون كثيرًا بمعرفة معلومات عن هذه الأشياء. Line supervisors usually lack access to that information.

اختيار المشروع هو نشاط إدارة يحتاج إلى أن نأخذ في الاعتبار العديد من العوامل لنضمن صحة هذا الاختيار هذه العوامل هي:

* **الفائدة التي تعود على العميل، احتمالية نجاح المشروع، تكلفة تنفيذه والوقت المطلوب لذلك.**

Benefit to customer, probability of success, cost of implement and Time to implement.

بتقدير التأثير الكمي لتلك العوامل تستطيع الإدارة الاختيار الموضوعي للمشروعات التي تستخدم بكفاءة موارد الشركة المخصصة لذلك.

عند مستوى تطبيق المشروع يجب أن تدفع المعلومات القرارات ، عندما لا تتواجد المعلومات يحتاج الأسبنسور Sponsors إعطاء قوة دفع لفريق العمل لجمع بيانات كافية لتبرير القرارات لكل مرحلة من مراحل دميك DMAIC هذه المعلومات يجب أن تختبر الاستفسارات التالية:

هل المشروع المختار Project defined يعمل على حل المشاكل الأكثر أهمية؟، هل القياسات المستخدمة هي الأفضل لتقييم نجاح المشروع؟، هل البيانات الصحيحة التي تم تحليلها بشكل صحيح ستوصلنا إلى خطة تحسينات قابلة للاستمرار؟ .. إلخ. هل تم وضع نظام للرقابة يضمن بعدم حدوث المشاكل مرة أخرى.

نجاح الأعمال يجب أن يكون مرتبطًا بنجاح المشروع ، وذلك يتحقق عندما تقوم الإدارة بثبات باستخدام طريقة التفكير هذة في قراراتها اليومية.

Business success will be more loosely aligned with project success when management consistently integrates this way of thinking into their daily decisions.

يجب على الإدارة أن تتفهم الفرق بين الانحرافات العادية Common Causes والخاصة Special Causes وذلك أفضل من التعامل مع الأزمات اليومية Crisis due jour. ويكون التعامل طبقًا لذلك – الحوافز المالية على البيع أو الإنتاج يجب أن تعتمد على قياسات تشجع الوصول إلى رضاء العميل على المدى الطويل، ونمو الأعمال وضمان استمرارها ، مثال ذلك تجاهل تكلفة المصنع الخفي Hidden factory costs للمرتجع أو المرفوض من العميل يكون انعكاسه ضعيفة على الإنتاج في اتجاه الوفاء باحتياجات العميل الخارجي أو إعطاء الحيوية على المدى الطويل.

القياس واتخاذ الإجراءات الإصلاحية المناسبة للعوامل الحاكمة في العملية: Measurement and feedback.

يحتاج المستخدمون أن يتفهموا تأثير أعمالهم على العملاء، إن مسؤولية الإدارة هي أن تنشيء نظام سريان مستمرًا للمعلومات من العميل إلى المستخدمين على مستوى العملية – أو السريان العكسي الثابت للمعلومات الذي يمكن المستخدمين أن يكون لهم استجابة تمكنهم من حل المشاكل بسهولة قبل أن تؤثر على عملاء مستقبليين Future customers ، الطريقة الفعالة لتنفيذ قياسات الإدارة الهامة هي من خلال استخدام جداول للقياسات Dashboards ، جداول القياسات كمسمى ضمني هي مثل العدادات في سيارتك ، إنها تعطي بيانًا عكسيًا لحظيًا عن تقدم النظام وحالته ، في تطبيقات ٦ سيجما – هذه الجداول تحدد باستخدام قياسات لكل من الثلاثة شركاء المؤثرين على الأعمال Three main stakeholders : العميل، الموظف، والمساهم . Customer, employee and shareholder .

٣-٢- أمثلة لجدول قياسات لكل المشاركين المؤثرين يشمل الآتي:

*** بالنسبة للعملاء Customers:**

- ما تم تحقيقه بالأرقام لقناعة العملاء Satisfaction Score.
- معدل الحفاظ على العميل Retention rate.
- تكلفة الجودة السيئة (كنسبة من العائد):

Cost of poor quality (as percent of revenue).

- مستوى سيجما / DPMO.

*** المستخدمون Employees :**

- مستوى جودة الجو المحيط بالعمل Quality of work environment.
- معدل الحفاظ على الموظف Retention rate.
- عدد سنوات الخدمة Years of service .

*** المساهمون Shareholders:**

- ربح كل سهم Earnings per share .
- الاحتياطي العامل Operating Margin.
- معدل دوران رأس المال العامل Working Capital Turns.

كل من المؤشرات يمكن قياسها باستخدام استقصاء لعملاء ممثلين، للمستخدمين وأصحاب الأسهم.

كما هو موجود في سياراتنا فإن زيادة العدادات سوف يسبب تشويشًا ونقصًا في التركيز في المدى القصير وحوادث أو كوارث في المدى الطويل.

As in Our automobiles, too many dashboard indicators will cause confusion and lack of focus in the short term, and accidents or fatality in the longer term.

عند مستوى وحدة أعمال At the business unit يكفي قياس واحد أو اثنين لكل نوع من المشاركين الثلاثة Stakeholder (عميل – موظف – مساهم).

At the business unit level one or two metrics for each stakeholder type show suffice.

جداول القياس Dashboards – يجب أن يعطي أكثر من أرقام مجردة فقط أو جداول أرقام تاريخية ولكن يجب أن تعطي عرضًا كتابيًا واضحًا ودقيقًا فيه يظهر بوضوح السياق التاريخي، مثال على ذلك في حالة أن نتائج قياس رضا العميل وجد أنها سجلت هبوطًا، يكون السؤال هنا هل ما حدث من الهام تحليله إحصائيًا؟ الرسم البياني للتحكم Control Chart يعطي المطلوب.

في هذا التحليل ومن هذه القياسات الواضحة Board Metrics نحتاج إلى قدرات تحليلية عميقة Drill down لتفهم طبيعة الحيود Specifics of the variation مثال على ذلك، في حالة قياس اتجاه هبوط في قناعة العميل مطلوب أن نتفهم عناصر ومسببات هذا الهبوط في القياس، إن بيان عداد القياسات Dashboard display يمكن أن يعطي هبوطًا لكل عنصر.

Drill-down to each of the criteria

أوصى الخبير **Pyzdek** بأربعة ألوح عرض وبيان لكل قياس:

Four panel display for each metrics

لوحة (١) : (شمال بأعلى) **Top left :**

متوسط القراءة Average score علاقة مع الزمن على رسم رقابة بياني Control chart :

لوحة ٢ (يمين بأعلى) **Top right :**

عمل رسم بياني هيستوجرام لقراءة القياسات Score التي تعطي المتوسط للفترة الزمنية الحالية .

The histogram of the scores that make up the average for the current time period

يحتوي الهستوجرام على التوقعات (أو المواصفات) الرقمية التي تعبر عن مدى قبول الشركاء (العميل، الموظف، المساهم).

The histogram include the numerical expectations (or specifications).

لوحة (٣) : (أسفل – شمال) :Panel 3 (Bottom left):

العيوب مع الزمن على الرسم البياني للرقابة Control chart ، مثال على ذلك أن القياس هو قناعة العميل هنا يمكن أن يكون العيب ، هو العيب في أي وقت أقل من ٥ على ١٠: A score less than five out of ten.

لوحة ٤ (أسفل يمين):

لبيانات الاستقصاء، عبارة عن ملاحظات من الاستقصاء ، مع ربطه مع الاستقصاء الكامل للشركاء هذا هو الصوت الطبيعي للشركاء – شاملاً كلماتهم الحقيقية عندما يكون هذا متاحًا.

بمجرد تحديد هذه القياسات للمنظمة فإنه يجب نشر مؤشرات أدائها داخلها .

Once these metrics have been defined for the organization, their performance should be shared within the organization.

مبادرات الدفع Operational drivers لهذه القياسات يجب تحديدها ومراقبتها عند المستويات المنخفضة للمنظمة ، مثال على ذلك يمكن أن تقرر أن قناعة العميل ترتبط ارتباطًا وثيقًا مع التسليم في الميعاد on-time delivery – زمن الاستجابة لخدمة العميل، معدل ظهور العيوب Defect rate – هذه القياسات يجب أن يتم رقابتها بإحكام عند مستوى العمل Operational level مع إجراء رد الفعل الإصلاحي المنتظم على وحدات التشغيل.

يجب نشر وتطبيق ٦ سيجما لتحسين الأداء الذي تدل عليه المؤشرات المقاسة.

الفصل الرابع

٤ـ اختيار وتدريب فريق العمل الأساسيين

تدريب أعضاء فريق العمل الأساسيين لمشروع استخدام منهجية ٦ سيجما فى حل مشكلة مزمنة للعميل ولها الأولوية :

٤ـ١ـ اختيار وتدريب فريق العمل الأساسيين لمشروع استخدام منهجية ٦ سيجما في حل مشكلة مزمنة تؤثر على العميل :

« ٦ سيجما هي الأكثر أهمية للتدريب على الإدارة ، إنها أفضل من الالتحاق بكلية هارفارد للأعمال إنها تعلمك كيف تفكر بشكل مختلف ».

*** التدريب على الإدارة :**

٦ سيجما هي برنامج إدارة ، يجب تدريب المديرين من الإدارة العليا وإلى أسفل حتى المديرين بالمستوى الأوسط وإلى مشرفي الأقسام على تقنيات ٦ سيجما. بصفة أولية على الأقل هذا التدريب يجب أن يتكون من نظرة عامة أو مجملة عن المفاهيم .

الأفراد بمستوى الإدارة العليا يحتاجون إلى تدريب على منهجية ٦ سيجما ليتفهموا الآتي:

- لماذا وكيف ننشر ونطبق ٦ سيجما؟
- احتياجات التدريب والأفراد .
- استنباط والتركيز على مشروعات معينة .
- الأهداف والقياسات .
- أخذ القرارات التي تؤيدها البيانات والحقائق.

يمكن عمل هذا التدريب بفاعلية في ثلاثة أيام تدريب شاملة وورش عمل – ويجب أن نعطي اهتمامًا قليلاً للأدوات – بالرغم من أن ورش العمل الفعالة ممكن أن تستخدم بعض من هذه الأدوات للتعليم ، بمجرد الانتهاء من التدريب يمكن لأفراد الإدارة العليا التركيز على إستراتيجية تطوير لقيادة برنامج ٦ سيجما عن طريق تكامل الأعمال، تطوير المشروع ورعايته.

في الحقيقة من الطبيعي للإدارة العليا أن تستمر في التدريب من خلال اشتراكها في محاضرات تدريب أخرى بمستوى راعٍ للمشروع قدير، مدير التدريب والتعليم في شركة موتوريلا أضاع ٧ مليون دولار على التدريب من أسفل إلى أعلى.

تعلمت شركة .G. E من هذا الخطأ واعتبرته درساً لها ، شرح جاك ولش تصوراته وتعليماته للإدارة . أنه من بداية من ١ يناير ١٩٩٨ أن تكون ترقيات مديري الإدارة الوسطى المميزين ومديري الإدارة العليا ، فقط لهؤلاء الذين بدؤوا في التدريب للحصول على الحزام الأخضر أو الحزام الأسود ، أصدر جاك ولش كذلك تعليمات أنه بحلول يناير ١٩٩٩ على جميع الموظفين المميزين بما فيهم موظفو الأمن أن يبدؤوا في التدريب للحصول على أصحاب الحزام الأخضر أو الأسود.

وعلى اعتبار أن هذه التعليمات تشمل ٨٠٠٠٠ إلى ٩٠٠٠٠ موظف فقد تم إرسال رسالة واضحة بأن كل مستويات الإدارة يجب أن تقود وتشترك في مجهودات ٦ سيجما.

تتخذ شركات أخرى هذا النموذج كطريقة فعالة لنشر المنهجية.

أظهرت الدراسات في كل مكان أنه من الملائم أن تستخدم مشروعات ٦ سيجما أدوات أعمال معينة في حالة استخدامها من إداراتها المباشرة ، حتى تتكلم بنفس

لغتهم ، وعلى العكس ففي حالة عدم إستخدام أدوات معينة فإن من الأحسن عدم استخدامها في ٦ سيجما حيث إن استخدامها يسبب رفضًا أو عدم فهم الإدارة لها.

عند بدء تطبيق ٦ سيجما في المنظمة على أعضاء الإدارة العليا استخدام تقنياتها تحت توجيه استشاريين و/ أو أصحاب حزام أسود ماستر.

ومثال على ذلك : «إجراء التدريب في الوقت المحدد » .

يشمل التدريب «التركيز على العميل» المقارنة المرجعية ، تحليل السوق ، وقياس حجم التقدم نحو تحقيق مستهدفات ٦ سيجما للعميل، للموظف وللمساهم.

*** الغرض الكلي لتدريب أعضاء الإدارة العليا:**

يجب أن يكون عضو الإدارة العليا على تفهم بالارتباط بين نجاح برنامج ٦ سيجما ونجاح الأعمال في المنظمة يجب على المديرين دمج البرنامج داخل إستراتيجية الأعمال حتى يكون إكمال أي مشروع ٦ سيجما مؤديًا إلى إنجاز هدف أعمال معين. يجب أن يشجعوا ويراعوا باستمرار المشاريع التي تساعد على إنجاز الأهداف.

في حالة عدم تبصر كل مستويات الإدارة لرؤية وخطة برنامج ٦ سيجما فإن التطبيق سوف يصبح راكدًا أو محصورًا (فاشلاً).

هذه هي الأسباب الخافية لفشل تطبيقات ٦ سيجما.

يمكن للمديرين بالمستويات العليا في الإدارة المساعدة في التغلب على هذه المشاكل عندما يتم تدريبهم جيدًا كرعاة ٦ سيجما.

تحتاج المستويات الأقل في الإدارة أن تتفهم المنهجية بوضوح حيث أنهم كمديرين ومشرفين بالخط الأول أو الثاني في الإدارة يجب أن يفهموا هم ومن معهم كيفية التعامل مع برنامج النشر والتطبيق . عملية إعادة توزيع الموارد ، ربما تكون الأكثر تأثيرًا عند مستواهم الوظيفي:

يتم نقل أشخاص من إدارتهم ليصبحوا أصحاب حزام أسود يعملون في مهام هذه الوظيفة كل الوقت ، كثير من المستخدمين الباقين يحولون لتدريب طويل لمدة أسبوع للتدريب للحصول على الحزام الأخضر ، وبعد ذلك يشاركون كأعضاء بفريق عمل مشروع. سوف تتعطل العمليات عند إجراء التجارب، تجميع البيانات أو إعادة تصميم العملية ، ويجب ألا يعتقد مديرو الأقسام أنهم مجرد ضحايا لتطبيق الستة سيجما، حيث في الحقيقة سوف تظهر التحسينات في مناطق عملهم نتيجة تطبيق تقنياتها عند التطبيق الصحيح لها .

هذه التحسينات يمكن حدوثها فقط من خلال قيادة قوية لهذه المناطق ، وهكذا فإن المديرين بالخط الأول والثاني (مناطق أعمالهم) سوف يستفيدون كثيرًا كما سيصبحون على أهبة الاستعداد لأعمال التحسين من خلال تلقيهم لتدريبات الحزام الأخضر ، والتي سوف تقدم لهم مهارات التطبيق المطلوبة للنجاح.

*** اختيار وتدريب راعي المشروع :**

الدور الرئيسي لراعي المشروع هو التأكد من أن نظم المنشأة على استعداد وقناعة لتأييد تطبيقات ٦ سيجما.

رعاة المشاريع لابد أن يكونوا مديرين أقوياء بمراكزهم الوظيفية ، مدافعين عن أسلوب ٦ سيجما كطريق للإدارة الناجحة ، ولهم صوت مسموع لحل أي مشاكل تواجه تنفيذ برنامج ٦ سيجما. إنهم كنتيجة لموقعهم في مستويات إدارية متقدمة بالمنظمة سوف يعطون عرضًا مهمًا عن البرنامج من خلال تقاريرهم الوظيفية ويعتمدون برنامج ٦ سيجما كمبادرة تطويرية إدارية هامة.

*** يمكن تلخيص مهام راعي المشروع كما يلي:**

١- يعرض طاقة وأهداف العمل .

٢- يحفز ويقود الآخرين .

٣- يربط برنامج ٦ سيجما بنجاح العميل وأسس الشركة .

٤- يفهم المميزات المالية والفنية للستة سيجما .

٥- يعطي نتائج تحسن لأسس أعمال الشركة وليس فقط إعطاء حلول فنية.

في تطبيقات كثيرة النقطتان الأولى والثانية مرتبطتان بشخصية الراعى، بالرغم من أن هناك شكاوى من قلة استخدامها في هذه الحالة يمكن تدريب هذه الأشخاص ، وبالتالي تقوية الإدارة العليا التي تساند مبادرات ٦ سيجما.

في حالة بداية ضعف التأييد من أعلى ، التحفيز المتوقع من رعاة المشاريع إما أن يكون قصير الأمد أو غير مقبول من المستويات الدنيا ؛ لأن الرعاة أعضاء في الإدارة يمكن لهم منح الصلاحية لأعضاء فرق مشاريع ٦ سيجما.

يضمن الرعاة تمامًا ومن خلال برنامج التحسين، إختيار المشروع، وتخصيص الموارد أن أرضية المنظمة خصبة لنمو مشروع ٦ سيجما ونجاحه ، بالمشاركة المستمرة في المبادرات يرسل الرعاة رسالة واضحة لمستويات الإدارة الأقل بأن تعهد الإدارة العليا بتأييد ٦ سيجما مستمر ، فكرة أن البرنامج ليس ذا قيمة عملية ممكن أن تستمر شهرًا وتنتهي ، ٦ سيجما هو تحدٍ هام يجب تبنيه للتغلب على الثقافة غير المنتجة التي من المحتمل تواجدها. تدريب الرعاة يعطيهم تفهم لتنفيذ الأدوار، المسؤوليات والتحديات.

يتعلم رعاة المشاريع أيضًا التقنيات الأساسية التي تستخدمها فرق ٦ سيجما. هدف هذا التدريب هو إعطاء المعرفة للأدوات والتقنيات حتى يعلم الرعاة مصادر قوة وضعف الأدوات هذا ، يمنع الرعاة من تأييد ما لا يمكن تحقيقه ، وأيضًا يشجعهم لبذل الجهد من أجل اكتشاف الإمكانيات الجديدة من فرق المشروعات.

عند عمل الرعاة كأسبنسور للمشروعات الرعاة المدركين للتقنيات يمكن أن يتأكدوا من أن فرق المشروع دقيقة ومحايدة في تحليلاتها ، هذا يخدم كنقطة اختبار مفيدة لمساندة نجاح المشروع.

*** اختيار وتدريب صاحب الحزام الأسود:**

أهمية وليس شمول دور صاحب الحزام الأسود هو خبرته الفنية للمناطق التي سيطبق فيها مجهودات التحسين باستخدام ٦ سيجما.

هذه الخبرة تسمح لصاحب الحزام الأسود أن يفهم ما يربط بين احتياجات العميل المتشابكة وعناصر العمليات الداخلية المهمة المصممة لتحقيق هذه الاحتياجات.

في آخر سنة ٢٠٠٠ اشترك أحد الخبراء كمتخصص مع فريق لاستنباط قاعدة واسعة من المعلومات الصناعية لأعمال أصحاب الحزام الأسود للستة سيجما .

كلفت الجمعية الأمريكية للجودة بالإشراف على هذا الفريق(ASQ) .

اعتمادًا على الخبرة المجمعة للخبراء الاستشاريين والمدربين الرواد تم عمل قاعدة المعلومات المطلوبة.

من المفيد ذكر المتشابهات العامة بين المنظمات المشتركة في إعطاء مواضيع للتدريب.

*** يوجد مصدران للتباين بالنسبة للتدريب:**

١ - بعض المواضيع لا تغطي في برامج أصحاب الأحزمة السوداء المختارة ، **مثال ذلك** : بعض منظمات التدريب التي تعطي فقط معلومات سطحية عن تصميم الاختبارات والتحليلات متعددة المتغيرات ، وذلك لأصحاب الحزام الأسود في الصناعات الخدمية اعتقادًا منهم أن الصناعات الخدمية أقل احتياجًا لهذه الأدوات ،

نفس منظمات التدريب هذه تميل إلى تجاهل التفكير بأسلوب اللين كموضوع مفيد للعملاء.

٢- هناك تباين عن مستوى القدرة على فهم بعض المواضيع.

بينما هناك مناقشات عن احتياج العديد من مشروعات ٦ سيجما إلى مقدار قليل من الأدوات ، وأن جزءًا من هذه البيانات إحصائية بدائية، أصحاب الحزام الأسود في احتياج لتعلم هذه المهارات.

يجب تعليم أصحاب الأحزمة السوداء التفكير العميق ، وتحدي التفكير التقليدي ، تحتاج مستويات ٦ سيجما للتحسين إلى ما دعا إليه الخبير وهو «التفكير المخترق للحواجز» .

التفكير المخترق الناجح يحتاج إلى تحليل دقيق وموضوعي صارم .

يجب تعليم أصحاب الحزام الأسود أن يتقبلوا الأفكار والآراء ، كما هي على أن يدونوا ما يرونها من قصور فيها.

هم في احتياج لأن يتعلموا أدوات التحليل لاختبار هذه الأفكار ، وإيجاد حلول قابلة للاستمرار للمشاكل التي تقلق الشركة.

هذا ينطبق بالتساوي على كل من التطبيقات الصناعية والخدمية.

تسمح أدوات التحليل الإحصائي لأصحاب الحزام الأسود إثبات المفاهيم والتعامل مع العملية بالحد الأدنى من البيانات - وبهذا يمكن الحصول على مميزات كثيرة في مدة زمنية قصيرة.

يمكن مواجهة وحل المشاكل التي استمرت لأعوام بغير حل(المشاكل الزمنية).

بينما أصحاب الحزام الأسود في الستة سيجما على وجه العموم يتم إعطاؤهم الثقة والسمعة الحسنة لخبرتهم في تقنيات التحليل، الإحصائى وحل المشاكل، فإن أصحاب الحزام الأسود الناجحين منهم يجب أن يكونوا أكثر من خبراء فنيين.

تحسين مستوى جودة المنظمة من المستوى المنخفض ٣,٥ سيجما إلى مستوى ٦ سيجما يمثل تغييرًا ضخمًا في المنظمة وثقافتها. و يعتبر أصحاب الحزام الأسود عناصر أساسية للتغيير.

٤-٢- عناصر التغيير الفعالة من أصحاب الحزام الأسود:

المفكرون الإيجابيون :

يجب على أصحاب الحزام الأسود أن يكونوا مخلصين في إدارتهم يعملون في اتجاه الأعمال وبرنامج ٦ سيجما الخاص به – يجب أن يكونوا مبتهجين ومتفائلين بنجاح البرنامج، وإلا فسيعرضون الإدارة ومبادرات ٦ سيجما للضعف.

يجب أن يخرج منهم الثقة الذاتية بالنفس بدون خطورة الإحساس بالغرور، الميل للانتقاد، والاعتقاد بأنهم أفضل من الآخرين ، رؤية ومساندة الإدارة العليا تسمح لأصحاب الحزام الأسود الإيمان واختبار طاقتهم الكامنة كعناصر تغيير.

من لديهم الاستعداد لقبول المخاطرة :

يجب على أصحاب الحزام الأسود أن يكونوا كافين كعناصر تغيير. بينما عناصر التغيير الغير فعالة تتعذب عند تنفيذ التغيير نجد أن عناصر التغيير الفعالة تكون مستمتعة به.

هم يتمتعون بالإثارة والتحدي لجعل الأشياء تحدث ، هم يعلمون أن التغيير مهم لمصلحة الشركة والعميل ، وأن التغيير حتميًا ، مع وجود سوق تنافسي . فقط بقيادة التغيير نأمل أن نستطيع أن نجنى حصيلته ، إن عنصر التغيير الفعال يرغب في قيادة هذا التغيير.

الموصلون الجيدون :

صاحب الحزام الأسود الفعال يحتاج أن يكون لديه القدرة على تنقية كمية كبيرة من المادة التقنية ليجعلها سهلة الفهم لأعضاء الفريق، الإسبنسور، شامبيون ، وأعضاء الإدارة. العديد من هؤلاء الأفراد يكون لديهم الحد الأدنى من التدريب (مستوى أصحاب الحزام الأخضر أو الشامبيون) على التقنيات الإحصائية.

يمكن لصاحب الحزام الأسود بوضوح وتمكن أن يصف لفريق العمل لماذا، كمثال تصميم الاختبار Designed experiment أفضل من تجريب عامل واحدة كل مرة One – Factor – at – a – time experimentation في تقوية الفريق واختصار مدة إكمال المشروع.

بطبيعة الحال صاحب الحزام الأسود موصل جيد أكثر من كونه ليس إلا قادرًا على غربلة المادة الفنية، الموصل الفعال يجب أيضًا أن يفهم ويقدر شؤون الآخرين ، هذه الشؤون يجب أن تكون مستجابة بأسلوب شامل، متسمة بالاحترام حسن الانتباه ، من خلال الاستخدام لتقنيات ٦ سيجما الإحصائية، يمكن استخدام البيانات للتنبأ بجدارة إستراتيجيات التحسين المختلفة وتوجيه هذه الشؤون – عنصر التغيير الفعال عليه أن يجند هؤلاء المهتمين للاشتراك بهذه المجهودات إما كأعضاء بالفريق أو أسبنسور للمشروعات خلال هذه المشاركة يتعلم هؤلاء المستخدمون طبيعة المشكلة والحل القابل للتطبيق، شراء المشروع والتحمس به «Buy in» هو جزء مهم من المساندة المطلوبة من الآخرين للمشروع تعزز جدًا خلال هذه المشاركة.

المحترمين من الآخرين :

يقال غالبًا : إن اللقب الوظيفي إما أن يكون مستحقًا أو منحة .

القوة الحقيقية يجب أن تكون مستحقة.

عناصر التغيير الفعالة يكتسبون احترام الآخرين في المنظمة بعملهم الدؤوب واتصالاتهم الفعالة ، إن هؤلاء الجدد في المنظمة أو الذين لم يكتسبوا الاحترام من الآخرين سوف يجدون تنفيذ التغير أصعب.

٤ـ٣ـ القادة :

غالبًا ما يشتغل أصحاب الحزام الأسود كقادة للفرق .. في أوقات أخرى يحتاجون أن يظهروا التقدير للآخرين (إظهار القيادة الحقيقية) بالسماح لهم أن يأخذوا أدوارًا قيادية.

الموجة الأولى من أصحاب الحزام الأسود سوف تخدم أيضًا كموديل Role models ومعلمين خاصين لأصحاب الحزام الأخضر ، والموجات التالية من أصحاب الحزام الأسود.

العديد من مهارات عناصر التغيير هذه هي واحدة من مظاهر الشخصية ، ولكن يمكن مساندتها بالتدريب الراقي، السياسية الإدارية، والقيادة والتعليم الخاص من أصحاب الحزام الأسود الماستر والشامبيون.

أفضل أصحاب الحزام الأسود هم الأشخاص الذين يظهرون توازنًا بين الصفات القيادية والمهارات التقنية الموصوفة من قاعدة المعلومات لأصحاب الحزام الأسود .

العديد من المنظمات تطلب إثبات لصفات عناصر التغيير من خلال تاريخ عملهم والتزكية الشخصية لهم كشيء ضروري يؤخذ في الاعتبار لأصحاب الحزام الأسود المرشحين اعتمادًا على نوعية الأعمال والمساحة الوظيفية ، الدرجة الجامعية الفنية يمكن أيضًا أن تكون مطلوبة – مثال على ذلك درجة البكالوريوس في الهندسة ممكن أن تكون مطلوبة للشركات الصناعية ، بينما الدرجة العلمية في الأعمال ، تكون مطلوبة للمبيعات أو شركات تنمية الأعمال .

التدريب النموذجي لأصحاب الحزام الأسود يتكون من أسبوع واحد في الشهر لمدة أربعة شهور، ينفذ المتدربون مشروعًا في هذا التدريب يسمح لهم بالتطبيق الناجح للمهارات التي تعلموها خلال التدريب ، يساعد المتدربين أصحاب حزام أسود ماستر يعملون كمدربين لهذه المشاريع. سريان المادة العلمية للمقرر يتبع تقريبًا منهجية دميك DMAIC بالأسلوب الذي يسمح بتدريب المتدربين على الأدوات والمفاهيم المناسبة لكل مرحلة عند تطبيق المشروع. بالإضافة إلى التأثير على الحالة المعتادة للنقطة الجوهرية التي يتم تحسينها والتركيز على العميل – يتم اختيار مشروعات التدريب ، بحيث تستخدم العديد من أدوات قاعدة المعلومات في منطقة الأعمال، يجب أن يكون لصاحب الحزام الأسود المرشح بعض الخبرة .

٤.٤. برنامج نموذجي لتدريب صاحب الحزام الأسود

يجب أن يغطي المواضيع التالية:

Week (1) الأسبوع الأول	
Why do six sigma?	لماذا نعمل بـ ٦ سيجما ؟
How to deploy six sigma?	كيف نطبق ٦ سيجما ؟
Six sigma projects.	مشروعات ٦ سيجما.
Managing projects.	إدارة المشاريع .
Teams.	فرق العمل .
7MP tools.	أدوات MP السبعة.
Basic problem solving.	الطرق الأساسية لحل المشاكل .
Process mapping.	وضع العمليات في خرائط.
SS Goals and metrics.	أهداف وقياسات ٦ سيجما.
Financial implications.	اشتراك الإدارة المالية بالمشروع.
SPC Fundamentals.	الرقابة الإحصائية الأساسية على العمليات.
X-Bar charts.	منحنيات X-Bar.
Histograms and process capability.	الهيستوجرام وقدرة العملية.

Week (2) الأسبوع الثاني	
Measurement systems analysis.	قياسات تحليل النظم.
Lean thinking.	معتقدات أسلوب اللين.
Linear regression.	الارتداد الخطي.
Probability distribution.	توزيع الاحتمالات.
Statistical inference.	الاستدلال الإحصائي.
Sample size calculation.	حسابات حجم العينة.
ANOVA.	تحليل المتغيرات.
Introduction to DOE and fractional experiments.	مدخل إلى DOE والتجريب الكسري.

Week (3) الأسبوع الثالث	
Single replicates, center points for designs.	المضاعفة المفردة، النقاط المركزية للتصميم.
Blocking.	الاعتراض.
Stepped designs.	التصميمات البادية.
Transformations.	التحولات.
Confounding.	الإدحاض.
Fractional and saturated designs.	التصميمات الكسرية والمشبعة.
Sequential experiments.	الاختبارات منطقية التعاقب.
Optimization experiments.	كمالية الاختبارات.
Central composite designs.	تصميمات مركزية مركبة.
Multiple responses.	الاستجابات المتعددة.
Mixture experiments.	الاختبارات المخلوطة.

Week (4) الأسبوع الرابع	
Control charts for individuals data.	رسوم بيانية لمراقبة البيانات الخاصة.
Control chart performance.	أداء الرسومات البيانية للرقابة.
CuSum Charts.	رسومات CuSum البيانية.
EWMA Charts.	رسومات EWMA.
Autocorrelation.	الارتباط الذاتي.
Short run SPC.	الضبط الإحصائي للعمليات بالمدى القصير.
Multivariate control charts.	الرسوم البيانية للرقابة متعددة المتغيرات.
Six sigma control.	الرقابة على ٦ سيجما.
Control plans.	خطط الرقابة.
Engineering process control.	الرقابة الهندسية على العملية.
Simulations.	المماثلة.

اتفق خبراء وكالة ASQ للستة سيجما بالإجماع على الآتي :

ASQ – commissioned panel of six sigma agree unanimously

أن الدليل المهم لتدريب صاحب الحزام الأسود هو الإكمال الناجح لمشروع. المشاريع تثبت التدريب .. أكثر من ذلك أن المشاريع تكتمل بنجاح فقط عندما تعتمد إدارة الحسابات الوفورات المالية ويلقى المشروع القبول من الأسبنسور ويعلن انتهاءه.

لهذا السبب، الأغلبية (حتى وإن لم يكن الجميع) من منظمات التدريب الأعضاء في وكالة ASQ تعطي شهادة صاحب الحزام الأسود تحت رعاية المنظمات الراعية Under the auspice وهي عادة صاحب عمل. صاحب الحزام الأسود طبيعة الشهادة تختلف لبعض الشركات.

يكفي إكمال المنهج الدراسي وتنفيذ مشروع واحد ، تطبق وكالة ASQ برنامجًا مبسطًا لذلك فيه يكون اجتياز اختبار مكتوب مع شهادة معتمدة تصدق على إكمال إما على مشروعين أو مشروع مع ثلاث سنوات خبرة عن القاعدة المعلوماتية.

بينما يبرهن اجتياز الامتحان عن المهارات التي اكتسبها أصحاب الحزام الأسود فإن إكمال مشروعين يضمن التطبيق الناجح لهذه المهارات.

اتحاد الجودة الدولي International quality federation(www.igfnet.org) يعطي اختبارًا على الإنترنت للحصول على الشهادة :

An online certification EXAM.

يمكن أن تستخدمه المنظمات كجزء من عملية إعطاء الشهادة. بينما نجد أن اختبار ASQ يحرم استخدام كمبيوتر ، حيث يعتبر ذلك ضد المنهج الدراسي فإن شهادة IQF تأمر رسميًا باستخدامه.

تعطي IQF نموذجًا للاستخدام للجنة صاحب العمل لإعطاء الشهادة.

The employer's certification committee.

تعتبر العوامل الثلاثة للحصول على الشهادة شيئًا واحدًا .. مهارات التغيير ، تطبيق الأدوات والتقنيات والمقدرة على إنجاز النتائج يعطي أيضًا نموذج اختبار لعنصر التغيير (change agent checklist) الذي يقوم بملئه الأسبنسور وأعضاء الفريق وتسلم إلى اللجنة لمراجعتها.

٤ـ٥ـ اختيار وتدريب صاحب الحزام الأخضر:

دور صاحب الحزام الأخضر هو إعطاء الخبرة الموقعية للعملية إلى أعضاء الفريق ، وتسهيل عملية إخراج الأفكار من العقول ونشاطات اكتساب المعلومات من قبل العميل وعلى خلاف أصحاب الحزام الأسود الذي يتركون واجباتهم

العملية خلفهم ، ويكونون متفرغين – يحافظ أصحاب الحزام الأخضر على أعمالهم اليومية أي أنهم غير متفرغين.

المرشحون كأصحاب للحزام الأخضر ممكن أن يكونوا مشرفي عمليات ، العاملون أو المشتغلون الكتابيون ، أو أي شخص يريد أن يعمل بفريق العمل ، أصحاب الحزام الأخضر سوف يتعلمون أسس الأدوات المستخدمة بواسطة فريق العمل .. تدريبهم سوف يكون ميلًا في الاتساع وبوصة في العمق "a mile wide and an inch deep"

بينما سوف يعتمدون على أصحاب الحزام الأسود فيما يخص مهارات حل المشاكل. فإنه من المهم أن يفهموا على الأقل الحاجة إلى الأدوات، مثال ذلك : مشرفو العملية ممكن أن يكونوا تحت ضغط من فريق العمل لإدارة تصميم الاختبارات ليتعرفوا على متغيرات العملية الهامة – في حالة عدم تعلمهم شيئًا عن تصميم الاختبارات ممكن أن يقاوموا الخطوات التحليلية الضرورية هذه ، ربما الأكثر أهمية أن يتعلم أصحاب الحزام الأخضر كيف يعملون بفاعلية في الفريق.

بناء مهارات الفريق هذه سوف تضمن أن فريق العمل يقف بثبات بحالة تركيز ومحافظًا على قوة عمله.

*** مثال للموضوعات التي يجب أن يتعلمها صاحب الحزام الأخضر هي:**

١ – لماذا نستخدم ٦ سيجما؟

٢ – كيف تنشر تطبيق ٦ سيجما؟

٣ – مشروعات ٦ سيجما .

٤ – إدارة المشروعات .

٥ – فرق العمل .

٦ – أدوات MP السبعة .

٧- أهداف وقياسات ٦ سيجما .

٨- قواعد حل المشاكل .

٩- عمل خريطة للعملية .

١٠- قواعد رقابة العملية إحصائيًا .

١١- الرسومات البيانية للرقابة X-Bar Charts

١٢- هيستوجرام وقدرة العملية .

١٣- قياسات تحليل النظام .

١٤- الاستدلال الإحصائي .

١٥- الارتداد الخطي.

١٦- مقدمة في تصميم الاختبارات .

١٧- رقابة ٦ سيجما .

بالرغم من أن ASQ أيضًا IQF لا تعطي حاليا شهادات لأصحاب الحزام الأخضر - ليس غير عاديّ من الشركات أن تعطي شهادات لأصحاب الحزام الأخضر كمظهر تأييد وتشجيع لهم.

التدريب المتقدم المستمر:

أثناء نضج برنامج ٦ سيجما - سوف يحتاج أصحاب الحزام الأسود الجدد، أصحاب الحزام الأخضر، والشامبيون للتدريب. وبالإضافة إلى ذلك يمكن أن يكون هناك موضوعات يحتاجها أصحاب الحزام الأسود كمقررات لتنشيط الذاكرة في العديد من الأوقات يأخذ أصحاب الحزام الأسود الماستر على عاتقهم مهمة المدربين ، الرسالة هي أن برنامج التدريب المستمر يحتاج إلى مسودة أصلية لعمل اتفاق على موارد وميزانية لهذا التدريب المستمر.

الفصل الخامس

٥ـ مصادر واختيار وإدارة مشروع ٦ سيجما

٥ـ١ـ اختيار وتعريف مشروع ٦ سيجما:

المشروع هو الوسيلة التي تنفذ بها التحسينات في مجالات الجودة، التكلفة أو الجدولة ولإشباع رغبات العملاء، المستخدمين، والمساهمين، لتنفيذ التحسينات يجب تعريف وإدارة مشروعات ٦ سيجما بوضوح.

٥ـ٢ـ ما هو مشروع 6 سيجما :

* ما هي محتويات مشروع ٦ سيجما؟

عرف الخبير Juran المشروع بأنه « مشكلة تم وضع جدول زمني لحلها ».

عرف العالم Snee مشروع ٦ سيجما بأنه هو مشكلة تم وضع جدول زمني لحلها ، لها قياسات تستخدم لوضع أهداف المشروع ومراقبة التقدم نحوه. إضافة لذلك فرق Snee بين المشاكل المعلوم حلول لها مثل تطبيق نظام MRP والمشاكل الغير معلوم حلول لها .. اقترح Snee بأن المشروعات المعروف حلول لها من الأفضل أن يتولى قيادتها مديرو المشروع أما المشروعات الغير معلوم حلول لها من الأحسن قيادتها بواسطة أصحاب الحزام الأسود أو أصحاب الحزام الأخضر.

أضاف تعريف Snee بشكل ملحوظ مفهوم القياسات الكمية للمشاريع التي بالتأكيد إضافة مفيدة تحتاج المنظمات معرفة تقدم المشروع ، وكذلك اختيار المشروعات ذات الفائدة الأقصى للمنظمة، القياسات ترتبط بمؤشرات جودة أداء

المنظمة ، ويجب أن تعطي قياسًا ملموسًا للفائدة على الشركة، والعملاء والمساهمين أن عملية تنفيذ رقابة إحصائية على العملية (SPC) على خط إنتاج كمثال لا تبين مباشرة هذه الفائدة.

إن تنفيذ SPC يسمح بتفهم طبيعة الحيود في العملية ، لا يدرك العميل أو المنظمة التحسينات ما لم يتم إزالتها ، تزال على سبيل المثال أسباب الحيود الخاصة Special causes of variation

إن تحليل SPC يعطي قياسًا مفيدًا لأداء العملية قبل وبعد تطبيق مشروع ٦ سيجما.

سمة هامة لمشروع ٦ سيجما هو إعطاء فائدة مقاسة للتكلفة، الجدولة و/ أو الجودة.

لا يقبل على وجه العموم مشروع ٦ سيجما لا يحقق فائدة في وقت معقول. بينما هذا ممكن أن يبدو قصورًا عند الانطباع الأول إلا أنه ممكن أن يعكس حقيقة الموارد المتوفرة.

حيث أن الموارد المخصصة لمشروعات ٦ سيجما تكون محدودة، فإنه يجب إنفاقها على المشروعات التي تعطي فائدة أفضل بالمقارنة بتكلفة تطبيق المشروع.

كلما تزايد زمن تنفيذ المشروع زادت التكلفة الحقيقية لتنفيذه مثل تكلفة العمالة والمواد المستخدمة ، وتزداد أيضًا التكلفة الحقيقية نتيجة الإحباط بتأخر التقدم نحو تحقيق المستهدفات، وابتعاد القوة البشرية بعيدًا إلى النشاطات الأخرى، وهذا قليل من كثير ، عندما تزداد الدورة الزمنية للمشروع ٦ شهور ، فإن هذه التكلفة الغير محسوسة تحدث نتيجة فقدان أشخاص مهمين من الفريق مسببًا تأخرًا إضافيًا على اكتماله.

مشروعات المغالاة في المستهدفات الغير واقعية عامة تؤدي إلى إحباط الفرق وإضعاف مصداقية برنامج ٦ سيجما.

مشروعات ٦ سيجما المسندة إلى أصحاب الأحزمة السوداء أو الخضراء يُستهدف إكمالها فترة من ٣-٤ شهور.

البرنامج الزمني الجيد يسمح لأفراد الفريق تهيئة أنفسهم على المدة الزمنية المحددة لإكمال المشروع ، المشروعات الكبيرة التي لا يمكن إكمالها في هذه المدة من الوقت يمكن عادة تقسيمها إلى مشروعات عديدة يمكن إكمالها ، والتي يمكن مقارنة قياساتها بمشروعات أخرى تتنافس معها على موارد المشاريع.

في العديد من الحالات يجب الاختيار الدقيق لمدى المشروعات قبل عملية إقرار تنفيذها وفي بعض الحالات سوف لا يغطي فريق المشروع مشروعًا أكبر كثيرًا من الذي كان متوقعًا ، وفي هذه الحالات يجب أن يعمل الفريق مع راعي المشروع لتحديث وثيقة المشروع مع إعادة تحديد مدى المشروع، الجدول الزمني للمشروع ومخرجاته

المشروع الجديد يجب أن يعاد تقييمه بالمقارنة بما تم أثناء اختيار المشروع كما سيتم شرحه فيما بعد.

٥-٣- مصادر المشروعات :

يمكن استنباط مشروعات ٦ سيجما من أعلى إلى أسفل Top-down projects أو من أسفل إلى أعلى Bottom-up projects .

المشروعات من أعلى إلى أسفل تستنبط من الإدارة العليا، أما المشروعات من أسفل لأعلى فإنها تقترح من أفراد العمليات.

يتم إدماج المشروعات الصادرة من أعلى إلى أسفل عامة بإستراتيجية الأعمال عندما تكون الإستراتيجية للمدى المتوسط أو المدى الطويل، وبسبب أهميتها

للإدارة، غالبًا ما تكون مرتبطة بقوة باحتياجات العميل، بالرغم من أن هذا الارتباط ممكن أن يكون لاحتياجات عامة لعميل كبير خاص أو طلبات عامة للسوق وكنتيجة لعمومية هذه الاحتياجات المشروعات من أعلى إلى أسفل يجب عادة تقسيمها إلى مشروعات صاحب حزام أسود كل مشروع يمكن تنفيذه في مدة ثلاثة إلى أربعة أشهر.

نتيجة لهذا الارتباط مع إستراتيجية الأعمال واحتياجات العملاء فإن المشروعات التي تصدر من أعلى إلى أسفل تكون مفضلة عامة عن المشروعات التي تقترح عند مستوى العمل.

*** إن المشروعات التي تقترح من أسفل إلى أعلى يمكن أن تعطي نتائج مفيدة للمنظمة للأسباب العديدة التالية:**

- التزام أعضاء الفريق:

عندما يكون المشروع لمشكلة يعرفها ، ويتعامل معها أعضاء الفريق يكون لديهم استعداد للالتزام وإحساسًا بضرورة حل المشكلة حيث أنها مقترحة منهم.

- معرفة من العمال المشتركين :

يتباهى العاملون عامة بعملهم، تعطي مشروعات ٦ سيجما فرصة مثالية لأعضاء الفريق ليجربوا ويظهروا عمليًا مهارتهم مع العمال المشتركين Co-workers – هذا الإدراك دافع قوي للعمال المشتركين ونجاح طويل المدى لبرنامج ٦ سيجما.

- تحسين التأثير على العمليات على الأقل الأهداف قصيرة المدى والأهداف المحلية، اعتبارات الموازنة و/أوطلبات العملاء:

عادة المشروعات على مستوى العملية تعطي عائدًا فوريًا معقولاً مثل تحسين القدرة على التلبية الفورية لطلبات العملاء.

المشروعات المستنبطة من أسفل إلى أعلى ليست بدون أخطاء هذه المشروعات ممكن أن تؤدي إلى فقدان التركيز. أو تفشل في المساهمة في تحسين البنية التحتية وتكون بمستوى مسؤولية مثل مشروعات TQM .

بينما لها أهداف قيمة مثل تخفيض العوادم، فإن هذه المشروعات كبيرة إلى حد نموذجي لدرجة أنه لا يمكن إدارتها بفاعلية بواسطة الفريق الذي ممكن أن يكون لديه قصور في الموارد أو الصلاحيات لعلاج مشاكل واسعة الانتشار، بالإضافة إلى ذلك وبسبب النقص في تنسيق المشروعات من الإدارة فإنها يمكن أن تتداخل مع مشروعات أخرى أو تتضارب مع أهداف أوسع للأعمال، حل هذه المشاكل موجود ضمن مهام راعى المشروع .

إن راعى المشروع سوف لا يفوض أو يمول مشروعات تفشل في إعطاء فوائد في البنية التحتية وتحقق فوائد المشروع أو ذات مدى واسع لدرجة أنه لا يمكن لفريق المشروع تحقيق أهدافها في الوقت المخطط لها . يعطي الراعي التفويض العملي لتكسير كتل الصخور (المعوقات) ويعمل مع رعاة آخرين خلال مسارات السلطة لينسق المشروعات لتكون في خدمة الاحتياجات الكلية للأعمال، وبهذه الطريقة سوف تجد الأعمال قيمة في التوازن بين استخدام مشروعات تصدر من أعلى لأسفل ومشروعات تصدر من أسفل لأعلى.

*** يمكن استنباط مشروعات من أعلى لأسفل باستخدام العديد من مصادر المعلومات. لتعطي مشروعات على مستوى الأعمال وكما يلي:**

أ- متطلبات العميل الهامة :

يتم حصرها .. عندما يستدعي العملاء للعملية ، أو يتم مراجعة بيانات العميل ، وبهذه الطريقة تظهر الفجوة بين الأداء المقاس بالنسبة إلى الأداء المتوقع أو المستهدف ،

والتي يمكن إزالتها باستخدام مشروعات ٦ سيجما ، توقعات وطلبات العملاء هذه يمكن استخدامها أيضًا في عمليات اختبار المشروع.

ب- تكلفة الجودة للعناصر المسببة المهمة :

يتم التعرف عليها من خلال مراجعة بيانات التشغيل مثل العادم، أو تقارير الإنتاج، تكلفة المرتجع والحيود عن جدول الأعمال.

اعتبر جاك ولش أن أفضل المشروعات التي نُفذت هي تلك التي حلت مشكلة العميل. بالأخذ في الاعتبار مضمون هذه الكلمات – إنه لم يشر فقط إلى تخفيض العيوب التي أرسلت للعميل أو تحسين الجودة أو الخدمة المحسوسة المرسلة للعميل – ولكن بدلاً من ذلك ذكر ولش أن مشروع ٦ سيجما يجب أن يبحث عن كيفية استخدام العميل للمنتج أو الخدمة ، وأن يوجِد المشروع الطرق لتحسين القيمة المضافة لعميل هذا المنتج أو الخدمة.

احتياجات العميل يجب تحديدها بأسلوب أكبر من مواصفات المنتج المبسطة ، فِهم كيفية استخدام العميل للمنتج أو الخدمة يمكن أن ينتج عنه تغيرات عميقة في التصميم أو التسليم ، التصميم الابتدائي ممكن أن يأخذ هذا في الاعتبار، إلا أن التغيرات في أعمال العميل يمكن ألا تكون قد تم التواصل معها بفاعلية و ترك فرصة غير مستغلة.

كلما فهمت أكثر أعمال العميل كان أسهل تصميم المنتج أو الخدمة التي تتوافق مع احتياجاته. هذه المعلومات تمكنك أن الاستجابة السريعة للتغيرات التي تحدث في أحوال السوق أيضًا تعطيك مساندة أكثر للقيمة التي تعطيها للعميل.

٥-٤ اختيار المشروعات:

نتيجة أن معظم الأعمال التي تبدأ برنامج ٦ سيجما يكون مستوى جودتها بين ٣-٤ سيجما مع إنفاق ٢٥-١٥ ٪ من عائداتها على تكلفة الجودة ، إن لديها متسعًا من الفرص للتحسين. يوجد بالرغم من ذلك موارد محدودة متاحة لتطبيق المشروع مثل توفر أصحاب للحزام الأسود أو الأخضر مدربين ، وهكذا فإن اختيار المشروع يضطلع بدور مهم في تحديد حجم النجاح عند تطبيق ٦ سيجما.

* يجب اختيار مشروعات ٦ سيجما اعتمادًا على تحليل مناسب للتكلفة والفائدة. القياس البسيط ولكن الفعال لتقييم اختيار المشروعات هو مؤشر باريتو لترتيب الأولويات the Pareto Priority Index .

مؤشر باريتو لترتيب أولويات اختيار المشرع = (كمية الدولارات المتوفرة × احتمالات نجاح المشروع) / (تكلفة التنفيذ × زمن اكتمال المشروع)

$$PPI = \frac{\text{Dollar savings x probabilty of succes}}{\text{Implementation cost x completion time}}$$

يلاحظ أن PPI يزيد كلما زادت احتمالية نجاح المشرع أو زاد التوفير بالدولارات ، وتقل كلما زادت تكلفة التنفيذ ، أو زمن اكتمال المشروع ، الوحدات المستخدمة لكل بند من هذه البنود يجب أن تكون ثابتة خلال المشاريع حتى تكون المقارنة صحيحة.

الجدول التالي (١-٥) يعطينا مثالاً لتطبيق هذا القياس لمجموعة من المشروعات المرشحة.

مشروع تخفيض الدورة الزمنية للـ ECO (Reduce ECO cycle time) – هو المشروع المفضل حيث أنه حصل على أعلى PPI (٩,٩٢).

جدول (١-٥) مثال للمقارنة باستخدام مؤشر PPI

المشروعProject	توفير (١٠٠٠$) - (Savings ($1000	احتمالات النجاح - Probability of success	التكلفة (١٠٠٠$) - (Cost ($1000	الزمن (شهر) - (Time (Month	مقياس - PPI
تخفيض الدورة الزمنية للـ ECO	٤٢٥	٠,٧	١٠	٣	٩,٩٢
تخفيض الدورة الزمنية لزمن المناقصة المقترح.	٢١٠	٠,٥	١٠	٤	٢,٦٣
تخفيض العادم للخلية ١٢	٧٥٠	٠,٩	٥٠	٣	٤,٥
تخفيض المرفوض من المورد A	١٢٠٠	٠,٣	٢٠٠	٦	٠,٣

وجود « احتمالية النجاح » توضح حقيقة بسيطة أنه ليس كل مشروعات ٦ سيجما سوف تنجح. مشروعات ٦ سيجما عادة لا يعهد إليها حل المشاكل البسيطة وغالبًا تكون مخصصة لحل المشاكل التي لم تحل بالرغم من محاولات عديدة سابقة لحلها المشاكل المزمنة.

هناك العديد من الأسباب ممكن أن تكون وراء هذا الإخفاق في النجاح خاصة عدم وجود موارد، عدم وجود تأييد كافٍ من الإدارة أو عدم وجود صلاحيات و عدم وجود تحليل كافٍ لتفهم أسباب المشاكل الحقيقية (يشمل هذا معالجة أعراض المشاكل أكثر من معالجة جذور هذه المشاكل).

إستراتيجية التحديد والتطبيق الجيد لمشروع ٦ سيجما سوف تعالج هذه السلبيات وتكون النتيجة نجاح المشروعات، إن هناك عناصر أخرى ممكن أن تمنع النجاح. في بعض الحالات يكون الحل مكلفًا جدًا ولا يمكن تعويضه من عائد التحسين في مشروعات أخرى، يكون هناك نقص في المعلومات الفنية ولا يكون الحل عمليًا حتى يتم عمل بحوث إضافية.

من المهم تمييز هذه العناصر بسرعة حتى يمكن نقل موارد المشروع للمشاكل القابلة للحل. .

تكلفة التطبيق سهلة الحساب تمامًا وتشمل تكاليف، العمالة، المواد، توقف العمل نتيجة جمع البيانات .. إلخ ، يجب تحديث المعلومات الأولية المقدرة في وثيقة المشروع مع تقدم المشروع لضمان أنها لن تخفى الوفورات. إنها مسؤولية قائد الفريق لتحديث هذه الميزانيات (الحسابات) مع تقدم المشروع ، ليتمكن راعي المشروع من الإدارة الفعالة للموارد.

الحسابات بالشركات مسؤولة عن تحديد التكلفة الحقيقية وفوائد كل مشروع اعتمادًا على الطرق المحددة مقدمًا لتقدير التكلفة، هذا يسمح بالتناغم خلال المشروعات ، ويزيل أي نزعة يمكن الإحساس بها نحو صاحب الحزام الأسود أو الراعي ، أحيانًا يكون من الصعب حساب الفوائد المالية لمشروع معين ، كقاعدة عامة تستهدف معظم الشركات توفير (50000$) إلى (100000$) لكل مشروع ٦ سيجما كحد أدنى.

العديد من المشروعات ممكن أن تعطي وفورات مالية أكثر ، الذي يسبب الدهشة هو أن التوفير لكل مشروع لا يكون بالضرورة معتمدًا على حجم الأعمال ، ولهذا فإن شركة بحجم أعمال ١٠٠ مليون دولار ممكن أن توفر ٥ , ١ مليون دولار للمشروع.

تذكر أن الشركة بمستوى ٣ سيجما تنفق حوالي ٢٥٪ من عائداتها على تكلفة الجودة ، وهكذا فإن الشركة بمستوى ٣ سيجما التي تحقق مبيعات قدرها ١٠٠ مليون دولار تنفق حوالي ٢٥ مليون دولار سنويًا على تكلفة الجودة السيئة.

باستخدام القاعدة يجب أن يكون أصحاب الحزام الأسود بالشركة ٥ , ٠٪-١٪ من عدد المستخدمين ، عدد المشروعات يمكن أن يوازن بفاعلية العائد المالي الإجمالي من تطبيق مشروعات ٦ سيجما لكل واحد من الأعمال.

بالرغم من أن مؤشر باريتو للأولوية PPI سهل بالمقارنة الاستخدام ، فإنه يحتوي فقط على المظهر المالي فقط للمشروع – وهو بهذه الصورة يتجاهل الفوائد الأخرى الغير محسوسة مثل القابلية على تحقيق المستهدف الزمني المخطط للشحن، أو أي عوامل تضيف قيمة للأعمال أو العميل.

*** كمثال نأخذ في الاعتبار أهداف أعمال أحد الشركات:**

- تحسين معدلات التوريد في الميعاد إلى ٩٠٪ .

Improve on-time delivery rate to 90 %.

- تحسين كفاءة العملية (زمن الدورة الفعلية) إلى ٩٥٪ .

Improve process Efficiency to 95%

- تحسين ناتج العملية إلى مستوى ٦ سيجما.

Improve process yield to six sigma level.

- زيادة معدل دوران المخزون إلى ١٠ . Increase number of inventory turns to 10

- زيادة الربحية ٥٠٪ . Improve profitability by 50

حيث إن هذه الأهداف تلخص بشكل ملائم الاهتمامات الأساسية للعملاء، المساهمين والعاملين قرر المسؤولون التنفيذيون استخدامها لترتيب أولويات مشروعات التحسين ، الخطوة الأولى هو إعطاء أوزان للأغراض الخمسة وكالآتي:

قرر المديرون التنفيذيون Executive staff أن الأهداف الأساسية يجب أن توزن كالآتي:

الهدف Objective	الوزن(Weight)
• تحسين معدلات التوريد في الميعاد إلى ٩٠٪	٢٥٪
• تحسين كفاءة العملية إلى ٩٥٪	١٥٪
• تحسين ناتج العملية إلى مستوى ٦ سيجما	١٥٪
• زيادة معدل دوران المخزون إلى ١٠	١٥٪
• زيادة الربحية ٥٠٪	٣٠٪

شكل (٢ – ٥)

كل مشروع خاضع للتمويل المالي يتم تقييمه آنذاك بالنسبة إلى هذه الأهداف باستخدام أسكور من ١ إلى ١٠ ، الرقم ١٠ يقتضي ضمنًا أن المشروع سوف يتم إعطاؤه الحد الأقصى من الموارد لتحقيق الأهداف ، مثال على ذلك : مشروع تحسين زمن دورة عملية هامة أخذ الأسكور التالي بإجمال لجنة تقييم المشروع.

الهدف Objective	عدد النقاط SCORE
• تحسين معدلات التوريد في الميعاد إلى ٩٠٪	٨
• تحسين كفاءة العملية إلى ٩٥٪	١٠
• تحسين ناتج العملية إلى مستوى ٦ سيجما	٤
• زيادة معدل دوران المخزون إلى ١٠	٢
• زيادة الربحية ٥٠٪	٧

شكل (٣ – ٥)

باستخدام الأسكور والأوزان المعطاة لكل هدف، حصل المشروع على وزن أسكور قدره ٥ , ٦ محسوب كالآتي:

وزن الأسكور (Weighted score)

= (0.30x7)+ (0.15x2) + (0.15x4) + (0.15x10) + (0.25x8) = 6.5

وزن الأسكور هذا يمكن أن يقارن بوزن الأسكور لمشروعات أخرى، المشروعات بأكبر أسكور هي التي تأخذ الأولوية الأعلى في التنفيذ.

لجنة الاختيار في شركة أخرى تستخدم انطباعات العميل Customer input لوزن أهمية المشروعات ، و أمكن إستخدام الاستقصاءات عن العميل والمقابلات ، ومجموعات التركيز لإعطاء مدخلات قيمة عنه.

عند هذه النقطة حصلت الشركة على رد فعل تفصيلي عن مستوى أدائها من عميل كبير، تم بحث هذا باجتماع داخل الشركة ، وكانت نتيجة ذلك أن ما وجده العميل كان دقيقًا ويمثل بموضوعية بعض أوجه القصور المهمة في عمليات التشغيل – تم تلخيصها في الآتي :

- كفاءة العمليات الجديدة أو المعدلة . Qualification of new or revised processes
- مراجعات التصميم . Desig reviews
- دمج / رقابة التغيرات الهندسية Incorporation/ control of engineering changes
- الواقعية– في الأسس التي تم بها عملية الجدولة Reality-based scheduling
- إجراءات العمل / التدريب . Work procedures/ training

أضافت الشركة ثلاثة عوامل أخرى كمعايير لاختيار المشروع:

معدل الفائدة/ التكلفة ، زمن التنفيذ ، واحتمالات النجاح ، يقارن كل غرض من الأغراض مع بعضها البعض وترتب طبقًا لأهميتها النسبية عن طريق الإدارة العليا وكما هو مبين في الجدول التالي شكل (٤–٥) .

مصفوفة وزن العناصر

شكل (٤-٥)

	أهلية الإجراءات الجديدة أو المعدلة	مراجعات التصميم	دمج/ رقابة التغيرات الهندسة	الواقعية في أسس الجدولة	إجراءات العمل/ التدريب	الفائدة/ التكلفة	زمن التنفيذ	احتمالات النجاح	إجمالي الصفوف
كفاءة الإجراءات الجديدة أو المعدلة.	■	5	1	1	10	1	10	1	29 (0.17)
مراجعات التصميم	$\frac{1}{5}$	■	1	$\frac{1}{10}$	10	5	5	1	23.3 (0.13)
دمج / رقابة التغيرات الهندسية	1	1	■	$\frac{1}{10}$	1	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	3.7 (0.02)
الواقعية في أسس الجدولة	1	1	10	■	10	5	5	5	46 (0.27)
إجراءات العمل/ التدريب	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	1	$\frac{1}{10}$	■	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	1.6 (0.01)
معدل الفائدة / التكلفة	1	$\frac{1}{5}$	5	$\frac{1}{5}$	10	■	5	5	26.4 (0.16)
زمن التنفيذ	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	5	$\frac{1}{5}$	10	$\frac{1}{5}$	■	5	20.7 (0.12)
احتمالات النجاح	1	1	5	$\frac{1}{5}$	10	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	■	17.6 (0.11)
إجمالي العمود	4.4	17.5	28	1.9	61	11.7	25.5	17.3	167.3

هنا قيمت لجنة اختيار المشروع كل مشروع بالنسبة إلى هذه العناصر وطبقًا لما هو مبين بالجدول التالي شكل (٥-٥) .

الأسكور المدمج يحسب بعد ذلك لتحديد قدرة كل مشروع أن ينجز أهداف الأعمال المحددة نتيجة ذلك مبينة في المصفوفة شكل (٦-٥) .

مصفوفة تقييم الخيارات « الواقعية في أسس الجدولة »

شكل (٥ – ٥)

	خلية ١٢ لتخفيض الفاقد cell 12 scrap reduction	عرض تخفيض الدورة الزمنية proposal cycle time reduction	تخفيض ECO للدورة الزمنية ECO cycle time reduction	تخفيض مرتجع المورد(A) Supplier A reject reduction	إجمالي الصنف Row Total
خلية ١٢ لتخفيض الفاقد	■	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	0.4 (0.01)
عرض تخفيض الدورة الزمنية	10	■	5	$\frac{1}{10}$	25 (0.59)
تخفيض ECO للدورة الزمنية	10	$\frac{1}{5}$	■	1	11.2 (0.26)
تخفيض مرتجع المورد (A)	5	$\frac{1}{10}$	1	■	6.1 (0.14)
إجمالي العمود Column totals'	25	0.4	6.1	11.2	42.7

Options rating matrix for "Reality – based scheduling"

مصفوفة ملخصة

شكل (٦ – ٥)

	تخفيض ECO للدورة الزمنية	عرض تخفيض الدورة الزمنية	خلية ١٢ تخفيض التالف	تخفيض مرجع المورد (A)	إجمالي الصنف
أهلية الإجراءات الجديدة والمعدلة	0.25*0.17 = 0.0	0.25*0.17 = 0.0	0.25*0.17 = 0.0	0.25*0.17 = 0.0	0.17
مراجعات التصميم	0.72*0.13 = 0.0	0.18*0.13 = 0.0	0.04*0.13 = 0.0	0.06*0.13 = 0.0	0.13
دمج / رقابة التغيرات الهندسية	0.66*0.02 = 0.0	0.27*0.02 = 0.0	0.03*0.02 = 0.0	0.03*0.02 = 0.0	0.020
الواقعية في أسس الجدولة	0.26*0.27 = 0.0	0.59*0.27 = 0.0	0.01*0.27 = 0.0	0.14*0.27 = 0.0	0.27
إجراءات العمل / التدريب	0.72*0.01 = 0.0	0.18*0.01 = 0.0	0.06*0.01 = 0.0	0.04*0.01 = 0.0	0.01
معدل الفائدة/ التكلفة	0.12*0.15 = 0.0	0.01*0.15 = 0.0	0.33*0.15 = 0.0	0.54*0.15 = 0.0	0.16
زمن التنفيذ	0.33*0.12 = 0.0	0.17*0.12 = 0.0	0.48*0.12 = 0.0	0.02*0.12 = 0.0	0.12
احتمالات النجاح	0.33*0.11 = 0.0	0.17*0.11 = 0.0	0.48*0.11 = 0.0	0.02*0.11 = 0.0	0.11
إجمالي الأعمدة	(0.32)	(0.27)	(0.22)	(0.18)	0.990

في الشكل (٦–٥) تم تصنيف الأعمدة اعتمادًا على إجماليات العمود.

المشروع الذي يعطي إجمالي فائدة أفضل بالنسبة إلى وزن العناصر في الجدول هو العمود الأول : تخفيض ECO للدورة الزمنية .

٥ـ٥ـ وثيقة المشروع Project Charter :

وثيقة المشروع تعطي وسائل لرقابة، إدارة والموافقة على مشروعات ٦ سيجما، أنها تعمل كعقد بين راعي المشروع وفريق العمل.

*** وثائق المشروعات تساعدنا أن نتجنب المشروعات التي:**

- تتناول موضوعات غير هامة.
- تتداخل أو تتضارب مع أهداف مشروعات أخرى .
- تصل إلى المستهدف سريعًا مع إهمال عمليات أو منتجات .
- المحددة بشكل سيئ وذي مدى غير معلوم.
- التي تدرس الأعراض بدلاً من جذور الأسباب.
- تعطي نتائج غير محددة .
- التي تدار بصلاحيات إدارة ومسؤوليات ضعيفة .

*** عناصر وثيقة المشروع النموذجية تحتوي على:**

الغرض Purpose :

هو عبارة عن عرض مختصر للغرض من عمل المشروع.

مثال على ذلك: تخفيض أزمنة دورة أمر الشراء بالعلاقة مع موافقات البائع.

Decrease Purchase Order cycle times related to vendor approvals.

عرض المشكلة problem statement :

ملخص المشكلة التي سيتم تناولها ومثال ذلك:

يعرف زمن دورة الشراء بأنه الزمن من استلام طلب الشراء حتى إرسال الـ PO إلى المورد، الدورة الزمنية للـ PO لموردين غير معتمدين تستغرق حاليًا

٢٧ يومًا في المتوسط مع إرسال البائع ٩٥٪ من الطلبيات خلال ٤٥ يومًا. متوسط زمن الـ PO وبالتعامل مع موردين معتمدين هو ٧ أيام مع إرسال البائع ٩٥٪ من أوامر التوريد خلال ١١ يومًا، يستغرق الوقت الإضافي لضمان الجودة وتدبير المطلوب ، يزيد عندما يكون أكثر من ٣٠ يومًا.

The incidence of overtime pay in Quality and Procurement, increases as the time goes beyond 30 days.

الهدف objective :

الناتج المحدد المرغوب الوصول إليه .

استخدمت شركة GE الآتي كمرشد لذلك :

- عندما يكون مستوى الجودة للعملية $\geq 3\sigma$: مطلوب تخفيض العيوب إلى العُشر.

- عندما يكون مستوى الحيود في العملية $> 3\sigma$: مطلوب تخفيض العيوب بنسبة ٥٠٪ .

مثال على ذلك:

تخفيض الدورة الزمنية لـ PO بمستوى ٣ سيجما إلى زمن أقل من ٢٠ يومًا.

المدى scope :

حدود المشكلة التي سيتم تناولها:

وكمثال على ذلك:

القطع المنتجة من الحقن والتي تمثل ٦٠٪ من كل الطلبيات الموردة من موردين غير معتمدين.

تاريخ الوثيقة

تاريخ بداية المشروع .

تاريخ الانتهاء من المشروع :

تاريخ اكتمال المشروع المتوقع وطبقًا إلى التخطيط الزمني المرفق.

المتأثرون بنتائج المشروع stakeholders :

الإدارات ، العملاء و/ أو الموردون الذين يتأثرون بنشاطات المشروع و/ أو نتائجه.

الراعي – الرعاة spnsorc(s) :

هم من الإدارة المتوسطة وحتى الإدارة العليا يقدمون المساندة والتأييد للمشروع. يقدم الرعاة الدعم المالي، يخصصون الموارد ويستنبطون الوثيقة الأولية (التي يتم بعد ذلك استكمالها بواسطة رئيس الفريق المخصص الذي عادة ما يكون صاحب حزام أسود و/ أو حزام أخضر).

وكعضو من الإدارة التنفيذية يبني الراعى التأييد للمشروع في المستويات الإدارية بالمنظمة.

As a member of management the sponsor builds support for the project in the managerial ranks of the organization.

موقع الراعي الإداري في منطقة العمل التي يقع بها عمليات مشروع التحسين تساعد على بناء الاهتمام والتأييد بالمشروع .

أيضًا إزالة المعوقات (الصخور) الموجودة بالطريق التي ممكن أن تعوق التقدم تحقيق الزمن المخطط للمشروع .

عندما يكون الشركاء Stakeholders المتأثرون بنتائج المشروع من مناطق عمل مختلفة يكون الراعي من مستوى إداري أعلى من المستوى الإداري لهذه المناطق وحتى يمكن تخصيص الموارد اللازمة للمشروع وضمان التزام الإدارات.

لكي نتجنب رعاية المديرين بالمستوى الأعلى بالمنظمة الكثير من المشروعات ، يمكن تخصيص رعاة مشاركين من المستوى الأعلى في مناطق العمل التي يعمل بها المشروع .

فريق العمل :

يشمل أعضاء الفريق صاحب / أصحاب حزام أسود ، صاحب / أصحاب حزام أخضر ، خبراء في موضوع المشكلة تحت الدراسة ، أعضاء تشغيل ومسهل (إذا كان موجودًا).

يخصص صاحب حزام أسود واحد لمشروع معين قياسيا .. يخصص واحد أو أكثر من أصحاب الحزام الأخضر من الشركاء المتأثرين ، نتيجة أن أصحاب الحزام الأسود والأخضر تم تدريبهم على المهارات الأساسية ، سوف يستعان بالمدربين في مواقف استثنائية .

مثال ذلك عند وجود خصومة وعدم تجانس بين أعضاء الفريق يمكن في هذه الحالة تخصيص أفراد مدربين لحل هذه المشكلة . هؤلاء الأفراد هم الأشخاص الذين يقدمون المساعدة، الخبرة أو المعلومات الأساسية عندما يطلب منهم ذلك ، ولكن لا ينتسبون بشكل منتظم كأعضاء في الفريق.

الموارد Resources:

أي عمليات، معدات، قواعد بيانات أو عمال (غير مشمولين كأفراد بالفريق) متوقع الاستفادة منهم – مثال قاعدة بيانات الحسابات المستحقة الدفع – سجلات جودة البائع.

الحالة التجارية Business Need Addressed :

حالة الأعمال لتنفيذ المشروع. هذا يجيب على السؤال «لماذا يجب أن نهتم؟» .

مثال على ذلك:

الطلبيات المتأخرة تمثل الشكوى رقم واحد من العملاء خلال شهر فبراير ٢٠٠٩ ، تم تحديد تأخر الموردين في توريد المطلوب منهم على أنه سبب التأخير في تسليم الطلبيات.

عندما تصل المواد متأخرة من المورد ، فإن الحل التقليدي لذلك هو زيادة الوقت الإضافي للعاملين بمناطق الإنتاج لتنفيذ زمن التسليم المطلوب .

بتخفيض زمن دورة أمر الشراء ، يمكن أن نخفض من تكلفة الوقت الإضافي ونحسن من قناعة العميل ، وذلك بتقليل أزمنة التوريد له والتأكيد على الشحن في المواعيد المحددة.

المخرجات Deliverables :

يشمل كل الفوائد المقاسة من تنفيذ المشروع و هذا يجيب على السؤال «كيف نحدد نجاح المشروع واكتماله؟» .

أمثلة على ذلك:

تعديل إجراءات العمل، نتج عنه تخفيض في الدورة الزمنية لأمر التوريد ، وفر في المشروع حوالي ١١٠٠٠٠ $ اعتمادًا على تخفيض الوقت الإضافي ، وهناك أيضا توفير إضافي قدره ٥٠٠٠٠ $ اعتمادًا على تخفيض التوقفات أثناء العمل بسبب الحد من تراكم الشغل بالعمليات .

٥-٦- إدارة المشروع project management :

بينما تعطي وثيقة المشروع وسيلة لتفويض وتوصيل المسؤوليات تكون مفيدة أيضًا للإدارة الفعالة للمشروع.

*** الغرض من إدارة المشروع يمكن تلخيصه بالآتي:**

- المحافظة على تنفيذ مراحل المشروع طبقًا للجدول الزمني الموضوع.
- يوصل التغيرات أو التقدم في المشروع.
- يوصل البنود التي يجب أخذ رد فعل لها والمسؤوليات .

*** الاتصالات تساعد في تخفيض المشاكل المستقبلية :**

عندما يرى الرعاة والشركاء تقدم عند حدوثه سوف يفهمون اتجاه المشروع ويستطيعون فهم الحلول الطبيعية للمشاكل.

تخفيض عنصر المفاجأة مهم – لأن المفاجأة تولد ارتباكًا ومعوقات والتي تهبط أو تعرقل المشروع.

الجدولة (التخطيط الزمني) Schedule :

نموذج جانت Gantt Chart الموجود في برنامج تخطيط المشروعات على الكمبيوتر من ميكروسوفت Microsoft project الذي يكون فيه تفاصيل النشاطات والأحداث الهامة الموجودة بالمشروع أو المرتبطة به.

يجب على مخطط جانت أن يظهر بوضوح المهام، أسبقيتها والموارد المطلوبة لها. يجب أن تسمح لقائد المشروع أن يدير المسارات الحرجة بالمشروع.

المستوى الأعلى من الخطة الزمنية يحدد بوضوح كل مرحلة من مراحل منهجية دمبك .

تقسم مرحلة التعريف إلى أنشطتها ، وكذلك مرحلة القياس، التحليل، التحسين، الرقابة . توضع النتائج الهامة عند خاتمة كل مرحلة والتي تبرز الفرصة لتوصيل موقف المشروع للراعي والشركاء.

موقف المشروع project status :

يجب عمل تقارير عن حالة المشروع أسبوعيًا أو كل أسبوعين وفي نهاية كل حدث مهم في كل مرحلة من مراحل منهجية دميك.

يمكن إعطاء تقارير أسبوعية للفريق والراعي، كما يمكن عمل تقارير للأحداث الهامة وتوزع بشكل إضافي للشركاء الآخرين.

وكما سبق ذكره تساعده هذه الاتصالات في بناء عملية بيع المشروع الهامة لنجاحه .

*** بالإضافة إلى تحديث الخطة الزمنية ، والوصف الفعلي للتقدم المعمول، يجب أن تشمل تقارير الموقف المواضيع التالية:**

بنود المبادرات Action Items :

أعمال أسندت إلى أفراد معينين من الفريق للانتهاء منها بوقت معلوم .

بنود يتم إبرازها Outstanding Items :

أشياء تم إنجازها في الزمن الماضي.

المعوقات Roadblocks :

أشياء توقف المشروع و لا يمكن أخذ إجراء فوري لمنعها.

تقارير وصف حالة المشروع و/ أو الوثائق يمكن أيضًا أن تحتوي على قائمة فحص وتأكد من الاكتمال الصحيح لكل مرحلة من مراحل دميك – حالة هذه البنود يمكن تحديدها على أساس أنها اكتملت أو في الطريق للاكتمال أو لم تبدأ بعد.

ما يلي قائمة مقترحة للفحص والتأكد من الاكتمال لكل مرحلة من مراحل الدميك:

التعريف/التحديد:

* استنباط بيان للمشكلة والأعمال المطلوبة .

* تحديد لمدى المشروع .

* جمع وتحليل بيانات أولية (نظرة عامة) .

* استنباط مخرجات .

- تشمل مخرجات مالية.

* استنباط تخطيط زمني أولي.

* الحصول على موافقة الراعي.

- أن تكون العملية مستمرة .

* تحديد للشركاء

- تجميع الفريق.

* تاريخ بدء الاجتماعات .

- موافقة من الفريق على مدى المشروع، المخرجات المطلوبة والجدول الزمني.

- تحديث الخطة الزمنية وتحديد المسؤوليات .

* خريطة العملية.

* ضمان الموافقة على وثيقة المشروع المحدثة من الراعي.

القياس:

- جمع بيانات عن قياسات المشروع (التي لها علاقة بالمخرجات).

- تحديد الـ y الصغيرة (متغيرات العملية) والتي تعطي معنى للـ Y الكبيرة (قياسات المشروع) .

- تحليل نظام القياس.

- تجميع بيانات العملية.

- تحديد خط أساس العملية.

التحليل:

- تحليل مصادر الحيود.

- تحديد نماذج انحراف العملية.

- تحديد دوافع العملية.

- ترتيب فرص التحسين طبقًا للأولويات .

- عمل مقارنة مرجعية.

التحسين :

- تحديد عوامل ضبط جديدة للعملية وضرورية لإنجاز التحسينات.

- استنباط إجراءات جديدة للعملية.

- طرق الرقابة.

- تنفيذ التغيرات عند مستوى العملية.

الرقابة :

- تنفيذ خطة لمالك العملية لمتابعة وضبط المتغيرات التي تؤثر عليها.

- مراجعة صاحب الحزام الأسود العملية شهريًا وربع سنوي أو سنويًا.

- تنفيذ خطة لحصر الوفورات الشهرية (في المال، الوقت، الأمن ... إلخ).

- استنباط و/ أو تنفيذ برنامج تدريب للشركاء.

*****

الفصل السادس

٦ـ الطبيعة الإحصائية والمالية والصورة الكبيرة للستة سيجما

٦ـ١ـ الطبيعة الإحصائية لـ ٦ سيجما

سيجما هي الحرف الإغريقي σ ، الذي استخدم بواسطة خبراء الإحصاء للدلالة على الانحراف المعياري Standard deviation ، قياس الحيود . A measure of variability

كل العمليات تختلف، وكل الأعمال تشتمل على العديد (العشرات إلى المئات أو حتى الآلاف) من العمليات.

العملية قد تكون شيئًا ما بسيط مثل عمل طلبية في كافتيريا للأكل السريع أو معقدة مثل تجميع موتور صاروخ جوي.

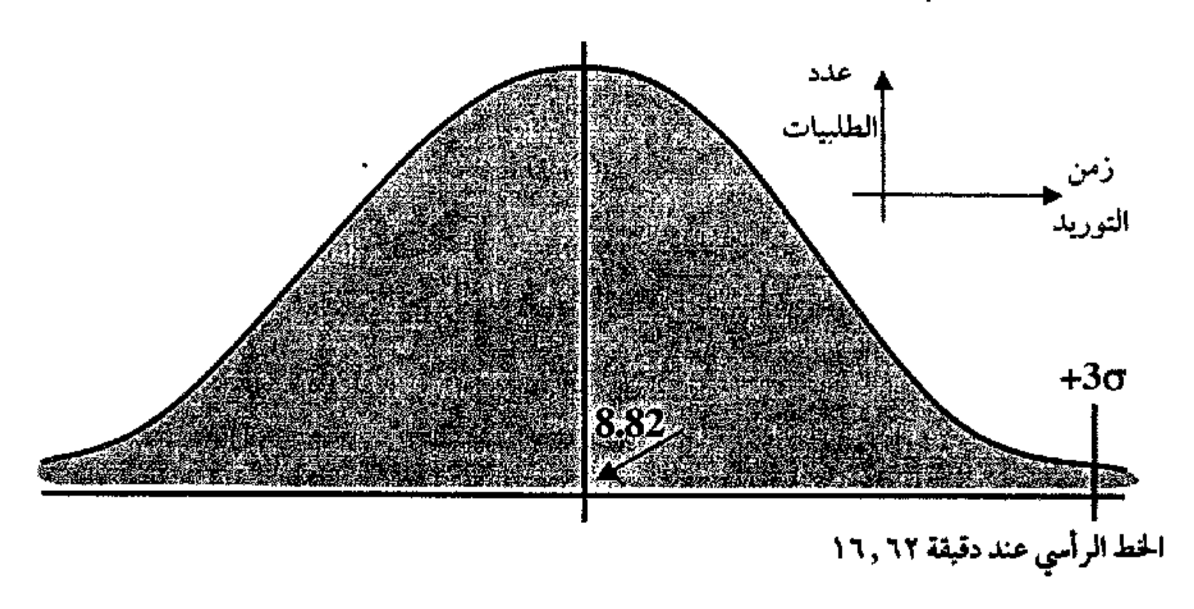
في حالة عمل طلبية للأكل السريع قد يكون القياس المهم لقناعة العميل هو الزمن المستغرق حتى إرسال الطلبية له والذي سوف يختلف من عميل إلى عميل آخر.

*** حساب سيجما يقيس الاختلاف في أزمنة توريد الطلبيات.**

على سبيل المثال في حالة زيارتنا هذا الأسبوع لكافتيريا تقدم الطعام السريع خمس مرات وكان وقت تقديم الطلبية ١٠ دقائق، ٥ , ١٢ دقيقة، ٣ , ٧دقائق، ٧ , ٥ دقائق و ٦ , ٨ دقائق ، يمكن استخدام نموذج أو حاسب لحساب متوسط أزمنة التوريد وهو (٨,٨٢ دقائق) والانحراف المعياري لزمن التوريد وهو (٦ , ٢ دقيقة).

باستخدام المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري وبعض الافتراضات الإحصائية القياسية يمكن أن نحسب النسبة المئوية للمرات التي فيها يتم التوريد طبقًا لتوقعات العميل.

يسمى عيبًا Defect للطلبية التي يكون زمن توريدها مخالف لتوقعات العميل (أو احتياجاته أو مواصفاته).



منحنى الجرس Bell Curve

شكل (١ – ٦)

في الرسم السابق يمثل منحنى الجرس الأزمنة المتوقعة لزمن توريد الطلبية للمثال بعاليه.

فيه يمثل قيمة المتوسط الحسابي (٨,٨٢ دقائق) بخط رأسي مرسوم في مركز المنحنى.

الخط الرأسي المكتوب عليه +σ3 (ثلاثة سيجما) يلاحظ أنه مرسوم عند قيمة ١٦,٦٢ دقيقة محسوبة بضرب ٦,٢×٣ (حيث ٦,٢ هي الانحراف المعياري) وإضافة الناتج (٧,٨٠ دقائق) إلى المتوسط الحسابي ٨,٨٢ .

في حالة التطابق التام لتوقعات العميل مع العملية بمستوى ٣ سيجما، سوف نقول : إن العملية تعمل عند مستوى ثلاثة سيجما.

بمعادلة مستوى سيجما بقيمة Z في جدول التوزيع الطبيعي يجب أن نتوقع أن عمليتنا سوف تورد الخدمة بنسبة ٩٩,٨٧٪ من الزمن الذي يتوقعه العميل.

وعلى العكس سوف يأخذ العملاء (خدمة خارج توقعاتهم) قيمتها ٠,١٣٪ من الوقت (أو ١٣٠٠ عيب لكل مليون فرصة).

استخدم هذا المدخل الإحصائي مجردًا يمكننا من حساب مستوى ٦ سيجما للعملية ، وذلك بمقارنة ما يتوقعه العميل مع مخرجات العملية ، كما تم حسابها بمتوسط العملية، التوزيع القياسي والتوزيع الافتراضي.

Standard distribution and an assumed distribution.

في المثال بعاليه في حالة توقعات العميل أن زمن الخدمة يجب أن يكون دائمًا أقل من ١٥ دقيقة فإن التقدير المبسط لمستوى سيجما اعتمادًا على هذه البيانات المحدودة هو ٢,٤ محسوبًا كالآتي:

$$Z = \frac{\text{الحد الأعلى للمواصفة – المتوسط}}{\text{مستوى سيجما للعملية}}$$

$$sigmalevel = Z = \frac{USL - average}{\Pr ocess \text{ sigma}}$$

$$Z = \frac{15 - 8.82}{2.6} = 2.4$$

٦-٢- حساب الانحراف المعياري للعملية :

calculation of the pocess standard deviation

في التطبيقات العملية لا يحسب مستوى سيجما المدون بالتقارير في الصناعة مباشرة بهذه الطريقة، حساب المتوسط والانحراف المعياري المحسوبين للمثال بعاليه غير ملائمين لتقدير العوامل الحقيقية للعملية– بدلاً من ذلك تستخدم منحنيات التحكم Control Chart .

منحنيات التحكم المستخدمة هي في الحقيقة اثنان من المنحنيات .. أحدهما يسمى X-Bar-Chart يستخدم لحساب متوسط العملية ، أما المنحنى الآخر فيسمى منحنى سيجما وهو يستخدم لحساب الانحراف المعياري للعملية.

كل نقطة على كل منحنى تعتمد على التقدير بالمدى القصير .

النقطة الأولى على منحنى X-Bar (تسمى مجموعة فرعية) .

مثال لذلك المتوسط كما تم حسابه بالمثال السابق (٨,٨٢ دقائق) .. المجموعة الفرعية الأولى على منحنى سيجما هي الانحراف المعياري وهى من المثال السابق (٢,٦ دقيقة). المجموعات الفرعية اللاحقة ترسم على المنحنى عند جمع البيانات عند الفترات الزمنية اللاحقة وكما هي مبينة على محور X .(٧، ١٠، ١٧ يناير – ٧، ١٤، ٢١ فبراير) ... إلخ .

منحنى التحكم يكون ذات دلالة وفائدة في حالة أن تكون العملية مستقرة stable .

بالرغم من أن قيم المجموعات الفرعية تختلف من فترة زمنية إلى فترة زمنية فإنه يمكن تمثيل اختلافاتهم أو التنبؤ في الحقيقة بها عن طريق محددات الرقابة .. محددات الرقابة Control limit تحسب اعتمادًا على الاختلاف داخل المجموعة الفرعية ويمثل الحيود المتوقع على المدى الطويل وفي حالة بقاء العملية مستقرة . في حالة وقوع مجموعات فرعية جديدة خارج محددات التحكم Control limit تصبح العملية في هذه الحالة غير مستقرة Instable.

بالنسبة لمثال زمن تقديم خدمات الوجبات السريعة أسباب عدم استقرار العملية تشمل (ولكن غير مقصورة على) تأخر المشوي، غياب العاملين أو طلب السندوتش شيز بيرجر الخاص بسعر ٢٩ سنت .

من المهم أن نذكر أن تقدير متوسط العملية والانحراف المعياري لها يكون ذا معنى وفائدة فقط بعد التأكد أن العمليات تحت السيطرة.

يمكن فقط التنبؤ بالعمليات التي تحت السيطرة أو يمكن تمثيلها بقيمة مفردة للمتوسط والانحراف المعياري على توزيع معلوم.

استخدام منحنيات التحكم السابقة يمكننا من حساب متوسط العملية والانحراف المعياري لها.

$$\text{Sigma level} = Z = \frac{\text{الحد الأقصى للمواصفة} - \text{المتوسط}}{\text{مستوى سيجما للعملية}}$$

$$Z = \frac{\text{USL - average}}{\text{Process sigma}}$$

$$Z = \frac{15 - 8.114}{1.91} = 3.6$$

(المتوسط من xbar chart [*]، رقم سيجما للعملية من sigma chart) حيث أن منحنى التحكم يعطي تقديرًا أفضل لثوابت العملية، هذا التقدير لمستوى سيجما (٦ , ٣) هو تحسين لمستوى سيجما الذي تم حسابه سابقًا، لاحظ أن مستوى سيجما ٣ , ٤ تم حسابه باستخدام نفس المعادلة. ولكن باستخدام مجموعة فرعية مفردة فقط لتقدير المتوسط والانحراف المعياري مع عدم تأكيد أن العملية كانت تحت السيطرة.

منحنيات الرقابة تعطي أيضًا تقديرًا للنسبة المئوية لانحراف أوقات تقديم الوجبات عن متطلبات العميل ١٥ دقيقة (٠١٥٦ , ٠٪) ، هذا يعادل ١٥٦ عيبًا لكل مليون فرصة وباستخدام الجدول المرفق لتحويل DPMO إلى مستوى سيجما وجد أن ١٥٦ DPMO تعادل مستوى سيجما ١ , ٥ .. لماذا اختلف هذا عن مستوى سيجما ٦ , ٣ المحسوب بعاليه؟(١ , ٥-٦ , ٣ =١ , ٥) .

(*) Paul A. Keller, Six Sigma Deployment, QA Publishing,119.

٦-٣- ما تم من ضبط لتحرك العملية :

عندما استنبطت شركة موتوريلا نظام الجودة الذي أصبح ٦ سيجما – لاحظ مهندس يسمى Bill Smith أن معدل العيوب الخارجية لم يمكن حصرها جيدا باستخدام التقييمات الداخلية.

معدل العيوب الخارجية أظهر أنه أكبر مما هو متوقع وبشكل ثابت.

بعد تحليل هذه الظاهرة الشاذة اقترح سميث أن تحريك العملية بمقدار ١,٥ سيجما على المدى الطويل يفسر الفرق.

ولهذا السبب فإن DPMO ومستوى سيجما المتوقع المناظر تحرك بقيمة ١,٥ سيجما. بينما يبدو هذا تقلبًا فإنه أصبح عياريًا في الصناعة ، يسمح للشركات أن تقارن مستويات سيجما مع مقارن مرجعي شائع.

يجب أن يكون واضحًا أن تحرك ١,٥ سيجما بالحسابات يسبب زيادة أحيانًا تكون كبيرة في معدل العيوب. مثال على ذلك إذا كانت العملية عند مستوى ٣ سيجما يرتفع معدل العيوب لكل مليون فرصة من ١٣٠٠ إلى ٦٧٠٠٠ .

وعند ٤ سيجما يرتفع من ٣٢ إلى ٦٢١٠ عيوب لكل مليون فرصة وعند ٥ سيجما يرتفع من ٠,٢٨٧ إلى ٢٣٣ عيوب لكل مليون فرصة .

٦-٤- تأثير الخواص المتعددة الهامة:

The effect of multiple key characteristics .

المقام في حساب DPMO ، الفرص بالمليون لغز.

يمكن تعريف الفرص كما يلي

عدد الفرص = عدد وحدات العينة × عدد الخصائص الهامة بكل وحدة .

عدد الخصائص الهامة بالوحدة هي مجموع السمات التي يُطابق عليها كل وحدة لمقابلة متطلبات العميل.

هنا مكان لحدوث الإرباك. من يعرف المهم؟ الإجابة الواضحة هو العميل – في الممارسات العملية من الشائع البدء بإدراك العميل أن كل شيء مهم.

بعد اختبارات ومناقشات لصيقة يمكن للعميل أن يدرك أن مقدار ضئيل مختار من المواصفات هو المهم في واقع الأمر – لحسن الحظ تعلم أصحاب الحزام الأسود أدوات متنوعة من أدوات إخراج الأفكار من العقول والتركيز التي تستطيع أن تقود العميل إلى هذا الإدراك ، وهذا ما سوف نراه في هذا الفصل لاحقًا في الطبيعة المالية للستة سيجما.

٦ـ٥ـ حسابات معدل الإنتاج yield calcution :

يقاس العديد من العمليات عن طريق معدل الإنتاج أو بشكل مماثل عن طريق معدل العادم ، معدل الإنتاج أول مرة إنتاجًا نهائيًا، يتم حسابه في التطبيقات الإنتاجية وبشكل نموذجي بقسمة كمية المنتج النهائي بانتهاء العمليات على الكمية التي تم البدء بها في العملية أو العمليات.

معدل خروج العادم يتم حسابه بطريقة مشابهة على أساس قسمة عدد وحدات العادم على عدد الوحدات التي تم البدء بها أو (١ – معدل الإنتاج) .

لاحظ أنه بمجرد تحديد احتياجات العميل، يمكن تعريف أي عملية بدلالة إنتاجيتها ، مثال ذلك : مركز خدمة العملاء فشل في تقديم خدمة مقنعة بنسبة ٤ ٪ من المرات يمكن اعتبار إنتاجيته ٩٦٪ .

أحد مشاكل مقياس الإنتاجية أنه لا يعطي تفصيلات كافية عن طبيعة الوحدات المعابة. مثال على ذلك عملية تنتج ٩٥ وحدة من ١٠٠ وحدة من مادة تكون إنتاجيتها ٩٥٪ (أو معدل عادم ٥٪) وبعض النظر عن ما إذا كان الخمس وحدات المعدمة بها عيب واحد في كل وحدة أو إجمالي عيوب ٤٣ في الخمس وحدات المعدمة. وبوضوح، هذه العمليات يجب ألا ينظر إليها «أنها مثل بعضها»، مع ذلك مقياس الإنتاج يقودنا إلى الاعتقاد أنها مثل بعضها .وبطريقة مماثلة إذا عالج مقياس

الإنتاج الوحدات المعاد تشغيلها مثل الوحدات الغير مرتجعة ، هنا يصف الوحدات المرتجعة مثل الوحدات الغير مرتجعة هنا تفقد المعلومات في المقياس.

٦-٦- معدل الإنتاج الخالي من العيوب throughput yield :

حل مشكلة القصور بمقياس الإنتاج الموصوف بعالية تم باستخدام طريقة مقياس الناتج الخالي من العيوب وهو يقيس قدرة العملية على إنتاج وحدات خالية من العيوب.

معدل الإنتاج (Yt) الخالي من العيوب يتم حسابه باستخدام عدد العيوب بالوحدة DPU كالآتي: Yt = (DPU-1)

$$\text{DPU} = \frac{\text{عدد العيوب المكتشفة}}{\text{عدد العينات المفحوصة}}$$

مثال على ذلك في حالة تواجد ٧ عيوب اكتشفت في ٣ وحدات وذلك بفحص عينة من ٥٠ وحدة في هذه الحالة معدل الإنتاج الخالي من العيوب Yt

$$0.86 = \left(1 - \frac{7}{50}\right) = Yt$$

لاحظ أن هذا يختلف عن حساب معدل الإنتاج والذي يتم حسابه على أساس أنه $= \frac{47}{50} = 0.94$

٦-٧- معدل الإنتاج الخالي من العيوب المتوقع لعمليات متعددة متعاقبة:

Rolled throughput yield :

ويعبر عنه بالرمز (Yrt) ، وهو مستوى الجودة المتوقع بعد خطوات متعاقبة متعددة في عملية . في حالة حساب معدل الإنتاج الخالي من العيوب لعدد n خطوات عملية ($Yt_n \ldots Yt_3, Yt_2, Yt_1$) في هذه الحالة: $Yrt = Yt_1 \times Yt_2 \times Yt_3$ x.... Ytn

مثال ذلك – هناك خطوات ست هامة هام جودتها مطلوبة لتجهيز طلبية عميل ولها معدلات الإنتاجية المتعاقبة التالية :

معدلات الإنتاج الخالي من العيوب لعمليات متعددة متعاقبة	
كتابة عنوان الشحن على الفاتورة	0.99
تحديد موقع العنوان على الفاتورة	0.97
كتابة الأصناف المطلوبة بالفاتورة	0.94
سحب الأصناف الصحيحة من المخزن	0.95
التعبئة ، التمييز والشحن	0.95
إرسال الفاتورة إلى العنوان الموجود	0.90

يتم حساب معدل الإنتاج الخالي من العيوب بالعمليات متعددة متعاقبة كالآتي :

0.733 = 0.733 0.99x0.97x0.94x0.95x0.95x0.90 = Yrt

وهكذا فإن 73.3٪ من الطلبيات سوف يتم إنتاجها خالية من العيوب.

يمكن أن تري أن العمليات كلما أصبحت أكثر تعقيدًا وخطوات جودتها هامة أكثر ، فإن معدل العيوب يقفز بسرعة أكبر.

٦ـ٨ معدل الإنتاج الطبيعي لكل خطوة من خطوات العمليةNormalized yield :

معدل الإنتاج الطبيعي NY يمكن استخدامه كأساس لخطوات العملية عندما يكون الناتج الخالي من العيوب لعمليات متعددة متعاقبة معلوم عند المرحلة النهائية للعملية.

معدل الإنتاج الطبيعي N. Y. يتم حسابه على أساس جذر n لمعدل الناتج الخالي من العيوب لعمليات متعددة متعاقبة (حيث n عدد العمليات المتعاقبة).

مثال على ذلك في حالة تواجد عملية بستة خطوات نتج عنها Yrt = ٧٣ , ٠ هنا يكون الناتج الطبيعي لكل خطوة من خطوات العملية هو ٩٥ , ٠ حيث أن ٩٥ , ٠ المرفوعة إلى الأس السادس تساوي تقريبًا ٧٣ , ٠ [(٩٥ , ٠)٦ = ٧٣ , ٠] .

معدل الإنتاج العادي يعطي الحد الأدنى للإنتاج الخالي من العيوب لكل خطوة من خطوات العملية لتحقيق إنتاج خالٍ من العيوب لعمليات متعددة متعاقبة معينة.

بطبيعة الحال في حالة أن بعض خطوات العملية لا تستطيع أن تتوافق مع معدل الإنتاج الطبيعي في هذه الحالة معدل الإنتاج الحالي من العيوب لعمليات متعددة متعاقبة يكون أقل.

٦-٩- الطبيعة المالية للستة سيجما:

يوجد انتقاد على الاهتمام باستخدام DPMO في بعض تطبيقات ٦ سيجما .. المشكلة هي أن DPMO هي قياس سيئ حيث أنه يمكن التلاعب ببساطة بزيادة المقام .

مثال على ذلك : في حالة زيادة عدد الخواص الهامة لمأكولات سريعة لعميل من ٢ إلى ٤ هنا عدد الفرص يتضاعف لعدد ثابت من العملاء ، هذا يخفض DPMO المحسوبة إلى النصف بدون تحسينات في أي من العمليات المستخدمة.

هذا الانتقاد يكون صحيحًا ، ولكن فقط لعمليات النشر والتطبيق سيئة التصميم للستة سيجما .. تخفيض DPMO يجب ألا يكون مصدر التأييد الوحيد لبرنامج سيجما لعدة أسباب:

ربما السبب الأبسط لذلك أن العيوب تظهر على عدة أشكال ، وبعضها يكون هو الأكثر تكلفة عن الآخر .

برنامج ٦ سيجما يجب ألا يخفض العيوب فقط (بمفهوم عام) ولكن يجب أن يحدد أي من العيوب بأهمية أكثر ويقوم بتخفيضها كأولوية.

وكما هو موصوف عند اختيار المشروع، فإن الموارد يجب تخصيصها اعتمادا على احتمالية أن المشروع سوف يحقق احتياجات مجموعة المشاركين الثلاثة الأساسيين (العميل، الموظف والمساهم) ، السؤال ليس ما إذا كان تخفيض العيب سوف يزيد قناعة هؤلاء الشركاء ، ولكن الزيادة النسبية بالمقارنة بمشروعات أخرى تتنافس على هذه الموارد.

٦-١٠- تكلفة الجودة السيئة :

التطبيقات المقبولة للحساب الكمي للتكلفة المصاحبة للجودة السيئة تعرف إجماليًا كنظام لتكلفة الجودة السيئة أو أحيانًا نظام تكلفة الجودة.

يمكن استخدام COPQ لتقدير مستوى سيجما للمنظمة ، هذه التكلفة تمثل الوفر الحقيقي الذي يمكن تحقيقه مع تقدم عمليات نشر وتطبيق برنامج ٦ سيجما بالشركة.

المبدأ الأساسي لتكلفة الجودة أن أي تكلفة لا يتم إنفاقها إذا كانت الجودة متقنة هي تكلفة الجودة.

The fundamental principle of the cost of a quality is that any cost that would not been expended if quality were perfect .

هذا يشمل التكلفة الواضحة مثل العادم والراجع ، وأيضًا يشمل العديد من التكلفة التي تكون أقل وضوحًا مثل إعادة الطلب لاستعواض مواد معيبة.

الأعمال الخدمية لها أيضًا تكلفة جودة مثال على ذلك تحمل الفندق تكاليف جودة عندما يورد قسم خدمات الغرف للعميل صابونًا ومناشف بدلاً من المفقودة.

تكلفة الجودة هي قياس أيضًا للتكلفة التي ترتبط خصيصًا مع تحقيق أو عدم تحقيق جودة المنتج أو الخدمة ، شاملة كل متطلبات المنتج أو الخدمة التي نفذتها الشركة وتعاقداتها مع العملاء والمجتمع. المتطلبات تشمل الاشتراطات التسويقية، مواصفات المنتج النهائي والعملية، أوامر الشراء، الرسومات الهندسية، إجراءات الشركة، تعليمات التشغيل، المواصفات القياسية الصناعية، الأنظمة الحكومية وأية مستندات أخرى أو احتياجات للعميل ممكن أن تؤثر على طبيعة المنتج أو الخدمة.

وبشكل أكثر تحديدًا، تكلفة الجودة هي مجموع التكلفة التي يكون سببها:

a- الاستثمار في منع الانحراف عن المطلوب.

Prevention of non conformances to requirements .

b- تقييم المنتج أو الخدمة بالنسبة إلى تطابقها مع الاحتياجات.

Appraising a product or services for conformances to requirements .

c- الإخفاق في تحقيق المتطلبات. . Failure to meet requirements .

أنواع تكلفة الجودة السيئة :

١ـ التكاليف المانعة prevention costs:

هي تكلفة كل الأنشطة المصممة خصيصًا لمنع الجودة السيئة في المنتج أو الخدمة وأمثلة ذلك مراجعة المنتج الجديد، تكلفة تخطيط الجودة، تكلفة استقصاءات قدرة المورد، تكلفة تقييم قدرة العملية، تكلفة اجتماعات فريق تحسين الجودة، تكلفة مشروعات تحسين الجودة، تكلفة جودة التعليم والتدريب.

٢ـ تكاليف التقييم Appraisal costs:

التكاليف المرتبة على القياس، التقييم، أو مراجعة المنتجات أو الخدمات للتأكد من مطابقتها مع المواصفات القياسية للجودة ومتطلبات الأداء هذا يشمل تكلفة فحص التوريدات ومصدرها / فحص المواد المشتراة، تكلفة فحص العملية والفحص النهائي/ تكلفة الاختبارات، المنتج العملية أو المراجعات الخدمية، ومعايرة أجهزة القياس والاختبار . وتكلفة التوريدات المصاحبة والمواد.

٣ـ تكلفة الإخفاق: Failure costs:

هي التكلفة التي تنتج عن عدم تحقيق المنتجات أو الخدمات للمتطلبات أو احتياجات العميل/ المستخدم .

تقسم تكلفة الإخفاق إلى تكلفة إخفاق داخلية وتكلفة إخفاق خارجية.

ـ تكاليف الإخفاق الداخلية Internal- Failure costs:

تكاليف الإخفاق الداخلي تحدث قبل توريد أو شحن المنتج ، أو تقديم الخدمة للعميل، أمثلة على ذلك تكاليف العوادم، الراجع، إعادة الفحص، إعادة الاختبار،تكلفة إعادة فحص المواد وتكلفة الدرجة.

ـ تكاليف الإخفاق الخارجية External Failure costs:

تكاليف إخفاق تحدث بعد توريد أو شحن المنتج وأثناء أو بعد تقديم الخدمة للعميل.

أمثلة على ذلك: هي تكلفة حل شكاوي العميل، مرتجعات العميل، تكلفة عيوب المنتج الذي في الضمان وتكلفة إعادة طلب المنتج.

تكلفة الجودة الكلية Total quality costs :

هي مجموع التكلفة بعاليه هي تمثل الفرق بين التكلفة الفعلية للمنتج أو الخدمة ، والتكلفة المخفضة التي تتواجد في حالة عدم تواجد خدمة سيئة، عدم تواجد عيوب في المنتجات أو عدم تواجد عيوب بالتصنيع.

ملاحظات :

١ – تكلفة الجودة هي تكلفة خافية في أغلب المنظمات ما لم يبذل مجهودات تكلفة جودة متخصصة لتحديدها وحسابها.

٢ – قليل من نظم الحسابات بها بند تحديد لتكلفة الجودة ، وبسبب هذا فإن تكاليف الجودة الغير مقاسة تميل إلى الزيادة.

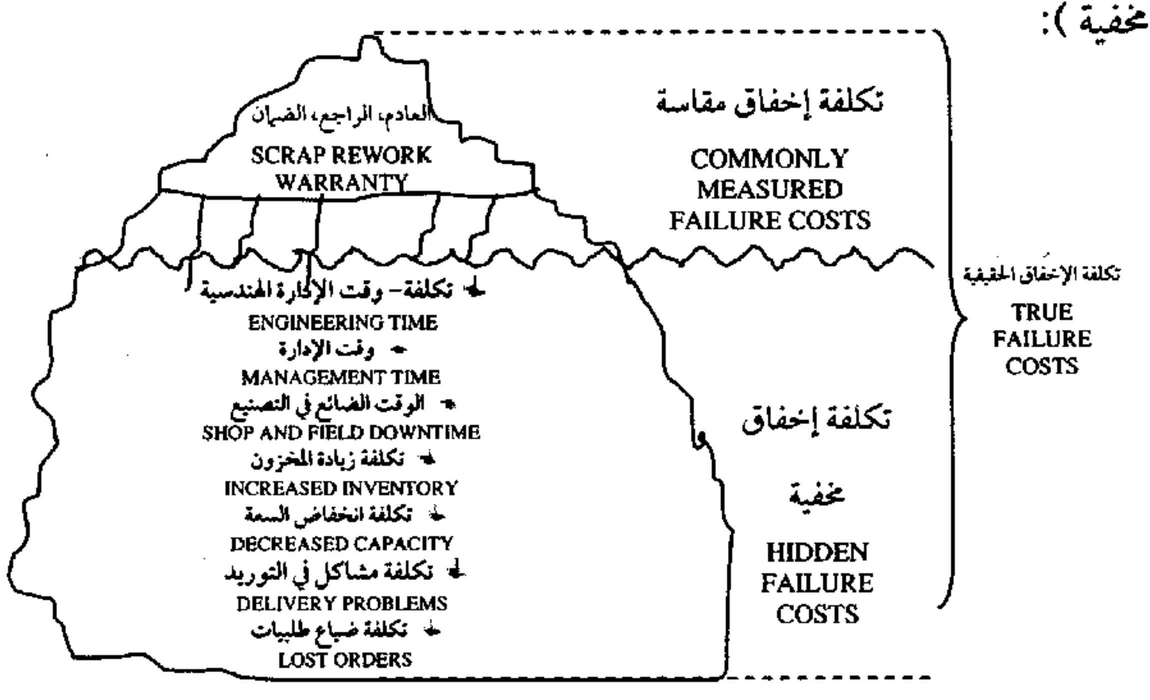
تكلفة الجودة السيئة تؤثر على الشركات في اتجاهين.

(أ) تكلفة عالية وقناعة منخفضة من العميل، القناعة المنخفضة. من العميل تولد ضغوطًا بالنسبة للأسعار ، وفقدان المبيعات والتي ينتج عنها عائدات أقل.

(ب) تأثير كلٌ من التكلفة العالية والعائدات الأقل ، يترتب عليه ضيق مالي ممكن أن يهدد للغاية تواجد واستمرار الشركة ذاتها.

القياس الصارم لتكلفة الجودة السيئة هو أحد التقنيات لمنع هذا الضيق المالي من الحدوث.

الشكل التالي (٢-٦) يشرح مفهوم تكلفة الجودة المخفية (من ضمن تكلفة جودة الإخفاق الحقيقية وتشمل تكلفة جودة إخفاق مقاسة وتكلفة جودة إخفاق مخفية):



مفهوم تكلفة جودة الإخفاق الحقيقية (المقاسة و المخفية)

شكل (٢ – ٦)

على وجه العموم تزداد تكلفة الجودة عندما يتحرك المنتج أو الخدمة إلى مستويات جودة منخفضة.

يقال وعلى سبيل المثال : أنه إذا تكلفنا واحد دولار لحل مشكلة في مرحلة التصميم ، فإننا نتكلف ١٠ دولارات لحلها بمرحلة التصنيع ، و١٠٠ دولار لحلها عندما تصل المشكلة للعميل .

اكتشاف العميل للمشاكل مكلف أيضًا في مجال تقديم الخدمات مثل تكلفة تسمم الغذاء المقدم لعملاء الوجبات السريعة، أو ظهور فيروسات في برامج الكومبيوتر المسلمة للعملاء.

الرسالة واضحة: كلما اكتشفنا المشاكل وتم حلها أسرع كلما كان الحل أرخص.

هذه النظرية هي أيضًا أحد القوى المحركة الأساسية في تنفيذ مبادئ اللين Lean ، وأحد أدوات صاحب الحزام الأسود، في مكان العمل.

المعلومات المكتسبة أثناء تفهم COPQ تسمح لنا أن نأخذ في الاعتبار معناها المالي المتضمن في مشروعات ٦ سيجما. بالأخذ في الاعتبار كل نوع من أنواع COPQ (المانعة، التقييم، الإخفاق الداخلي، الإنفاق الخارجي) يمكن أن نحدد ما تم توفيره في تنفيذ الحل.

٦-١١- فوائد مالية أخرى :

لسوء الحظ تكلفة الجودة السيئة COPQ تضع في الاعتبار فقط تكلفة الفشل في تحقيق توقعات العميل هي لا تضع في الاعتبار تقديم فوائد أكثر مما يتوقع العميل ، ولا تشمل أيضًا الفوائد المالية التي تنتج عن تحسين القدرة.

بعض الفوائد المالية المتوقعة والتي تنتج عن المشاريع التي تهدف إلى تخفيض العادم، المرتجع أو زمن الدورة تشمل:

١- تخفيض تكلفة المادة (تقليل العادم فقط).

٢- زيادة البيع نتيجة زيادة السعة الإنتاجية (العملية البيعية ترتبط بالسعة الإنتاجية).

٣- تخفيض في تكلفة العاملين (العملية ليست مقيدة السعة والعاملين يعاد تكليفهم).

٤- تخفيض تكلفة النقل أثناء دوران المخزون الذي يشمل الأجزاء المرتجعة والأجزاء الأخرى في التركيبات العادية.

٥- تقليل الحوادث المصاحبة لتواجد مخزون تحت التشغيل بالعمليات.

٦- تخفيض مواد الطوارئ.

٧- تخفيض تكاليف الصيانة و/ أو الإنفاقات الرأسمالية نتيجة فقدان المستمر لقدرة إستعمالات الماكينات .

٨- تخفيض المدة المستغرقة لإرسال الطلبية للعميل ، والذي ينتج عنة تخفيض الخصومات نتيجة التأخر في الشحن ، و/ أو التكلفة المصاحبة لعملية التعجل ، الاتصال بالعميل وعدم قناعة العميل.

٩- رفع الروح المعنوية للعامل، تخفيض معدل دوران العامل.

٦-١٢- اختيار القياسات:

- عندما يتم تحسين العملية من ٣ سيجما إلى ٤ سيجما وإلى ٥ سيجما :

يكون من المستطاع بهذا تحقيق قناعة العملاء بنسب مئوية أعلى. يجب أيضًا أن يكون واضحًا أنه يمكن تحديد العيوب لكل العمليات بمجرد تحديد متطلبات العملاء وتوقعاتهم.

لأي عملية يكون عادة هناك متطلبات عديدة هامة ، لإعداد طلبية من الوجبات السريعة ، سوف نكون أكثر اهتمامًا بالزمن الذي يستغرق حتى تجهيز الطلبية وعدد المنتجات الموردة التي تتطابق مع المواصفات المطلوبة.

لاحظ أننا لم نضع في حساباتنا ما إذا كان الطعام يقابل توقعات طهيه بالنسبة للعميل ، ليس لأننا نفترض أن ذلك غير مهم ، ولكن لأن ذلك خارج عن السيطرة والرقابة على العملية موضع الاهتمام .. بالأخذ في الاعتبار العمل ككل يجب أن نستخدم القياسات المرتبطة بقناعة العميل. هذا القياس يمكن تقسيمه إلى قياسات أخرى مهمة تعكس مواصفات الطهي المتوقعة، وهي واحدة من المواصفات التي تعبر عن تحضير الطعام، الآخر يعبر عن اختيار أنواع الطعام. بطبيعة الحال يوجد قياسات أخرى يجب أخذها في الاعتبار تشمل مواعيد عمل المطعم، موقعه، نظافته .. إلخ .

في التطبيقات العملية من المفيد الاعتقاد في قياسات Y الكبيرة و y الصغيرة، Y الكبيرة تتبع مكوناتها y الصغيرة وكما بالأسلوب التالي.

Y_1 = دالة في (y_1 , y_2 .... y_n)

Y_2 = دالة في (y_1 , y_2 .... y_n)

Y_3 = دالة في (y_1 , y_2 .... y_n)

(Y) الكبيرة بأعلى مستوى تعبر عن المجموعات الثلاثة للشركاء الأساسيين (العملاء، المساهمين والموظفين)، الـ (Y) الكبيرة تستخدم كقياس لكل من مجموعات الشركاء.

كمثال على ذلك:

الأخذ في الاعتبار (Y) الكبيرة للعميل (Customer Big – Y's)

Y_1 = معدل قناعة العميل

Y_2 = معدل الاحتفاظ بالعميل

Y_3 = تكلفة الجودة السيئة

Y_4 = مستوى سيجما

القياسات عند هذا المستوى تعطي رؤية جيدة عن الشريك العالي المستوى ولكن لا تعطي أيضًا التفصيلات الضرورية لضبط العمليات.

نحن نرغب أن تكون على قدرة للبحث والتعمق عن كل (Y) كبيرة لتفهم (y) الصغيرة الذي تعتبر دوافع لها .

وعلى العكس من ذلك فإن هؤلاء على مستوى التشغيل أو مستوى العملية يمكن أن يستخدموا هذه المعلومات ليفهموا كيف أن قياساتهم تعبر عن قيمة الشريك.

يمكن لأصحاب الحزام الأسود استخدام الاستقصاءات، وقاعدة المعلومات لتحديد y الصغيرة التي تؤثر على قناعة العميل في خدمات الطعام مثل:

قناعة العميل = دالة (جودة الخدمة، القناعة بالطهي، تواجد المطعم، السعر ...... إلخ).

شكل (٣-٦) كيف أن y الصغيرة من مصفوفة مستوى العمل يمكن استخدامها كـ Y الكبيرة في مصفوفة مستوى عمليات التشغيل مثال على ذلك:

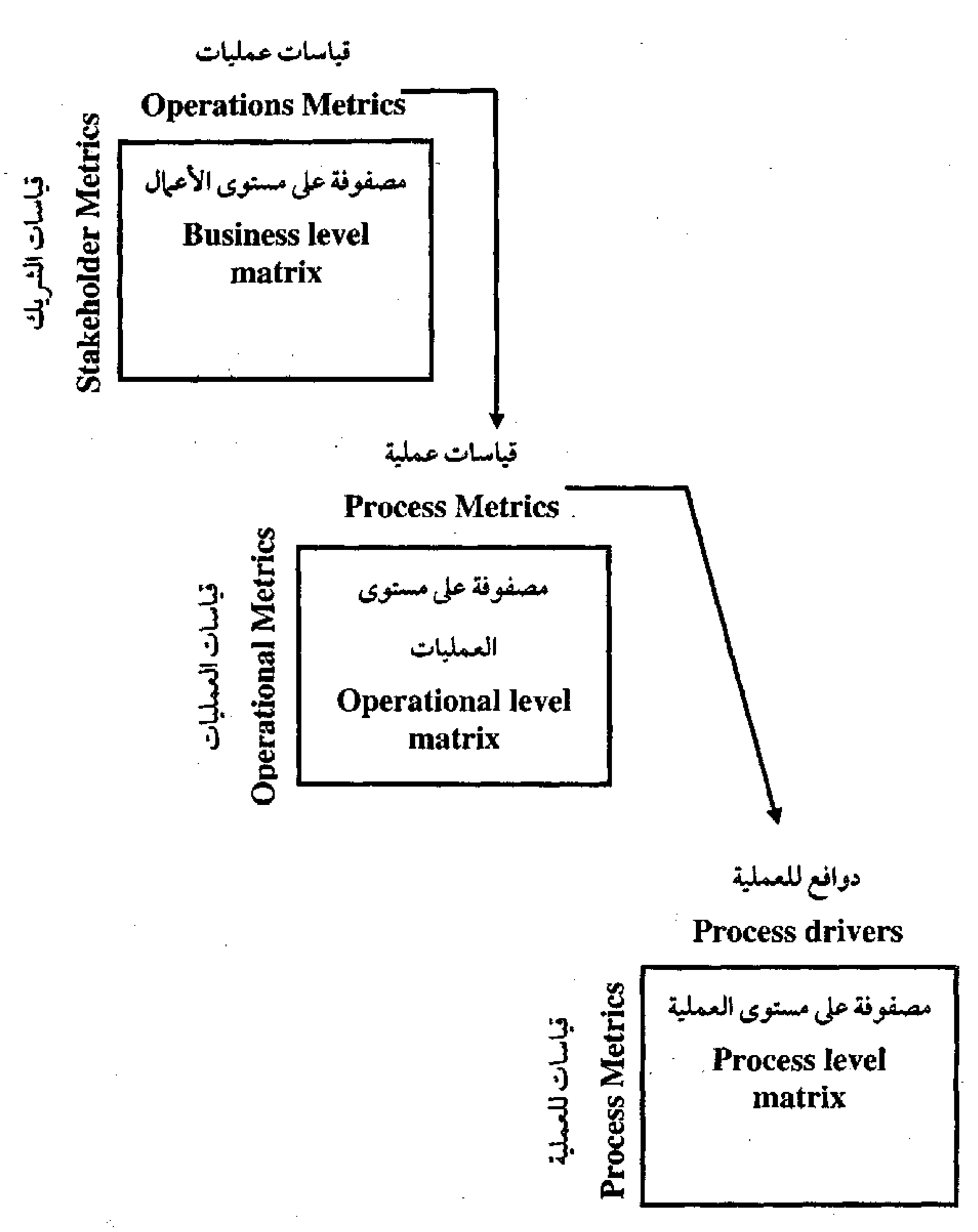
جودة الخدمة = دالة [(زمن الانتظار، التفاهم بين العاملين، نظافة الأدوات، دقة الطلب... إلخ)] .

يمكن تجزئة أكثر كل من y الصغيرة على مستوى العمليات إلى عناصرها في مصفوفة مستوى العملية مثال على ذلك:

زمن الانتظار = دالة (زمن دورة الطبخ، عدد الموظفين العاملين الحضور، عدد ساعات العمل في اليوم، .... إلخ).

هذه النتيجة يمكن استخدامها في:

- وضع الظروف الضرورية لضبط العملية و/ أو تخفيض الحيود.
- توليد مشروعات لـ ٦ سيجما على مستوى العملية.
- تحديد قياسات هامة للرقابة والسيطرة المستمرة على العملية .



شكل (٣ – ٦)

(y) الصغيرة من مصفوفة مستوى الأعمال يمكن استخدامها (Y) الكبيرة لمصفوفة مستوى عمليات التشغيل

عند نشر هذه المعلومات بالمنظمة يمكن للأشخاص عند جميع المستويات ربط أدائهم باحتياجات الشركاء ، الأكثر أهمية أن إعطاء القيمة لهؤلاء الشركاء تصبح القوة الدافعة وراء القرارات الهامة التي تتدرج من إستراتيجية الأعمال من المستوى الأعلى إلى تخصيص الموارد اليومية من المستوى الأدنى ، وبهذه الطريقة تهيكل المنظمة بحيث تحقق الهدف العام وهو قناعة الشركاء وهذا كل ما تدور حوله ٦ سيجما.

٦ـ١٣ـ إستراتيجية النشر:

رحلة ٦ سيجما مثل الرحلات الأخرى تحتاج إلى:

أ- أن نقرر إلى أين ذاهبون (٦ سيجما أو الإفلاس).

ب- نفهم من أين نحن قادمون.

جـ- نخطط طريقنا.

د- نتبع الخطة.

هـ- مراقبة التقدم.

د- وضع خطط للتغيير لمواجهة التحديات الغير متوقعة.

حيث أن الشركات تبدأ رحلتها من نقاط بداية متنوعة يمكن أن يظهر طريقك مختلفا قليلاً عن الآخرين الذين يسلكون نفس الطريق لا تيأس ، استخدم العناصر الأربعة الهامة لنجاح البرنامج وذلك كمرشد لك ابن برنامجًا يعمل داخل هيكلك التنظيمي ويوزع مواردك بفاعلية. سوف تحصل على الكثير من برنامج ٦ سيجما بمجرد أن تستطيع أن تجعله اهتمامك.

استخدم العناصر الأربعة المهمة لنجاح البرامج السابق بيانها بالفصل الثالث:

١- تأييد واشتراك الإدارة العليا.

٢- التخصيص الكافي للموارد لفريق التحسين.

٣- البيانات الصحيحة تدفع صدور القرارات.

٤- قياس واتخاذ إجراءات إصلاحية للنقاط الحاكمة في العملية.

٦-١٤- جدولة النشر A Deployment schedule:

على وجه العموم سوف تتبع خطة النشر الجدول الزمني التالي:

١- ضمان التزام الإدارة – الأسبوع صفر.

٢- تدريب الإدارة – الأسبوع الأول.

٣- اكتشاف فرص التحسين باستخدام ٦ سيجما الأسبوع الثاني إلى الأسبوع الرابع.

٤- تدريب الراعي، يشمل اختيار مشروع – الأسبوع الخامس.

٥- تدريب صاحب الحزام الأسود – الأسبوع السادس إلى الثامن عشر.

٦- تدريب صاحب حزام أخضر – الأسبوع التاسع عشر.

في الواقع أنت تحتاج إلى بعض من وقت التأخير بين تلك النشاطات لجعل الجدول الزمني قابلاً للتطبيق وبذلك يصبح الخمسة شهور المبينة بعاليه سبعة أو ثمانية شهور لعملية نشر متوازنة وقابلة للتحقيق، اكتشاف ٦ سيجما هي البند الأكثر اختلافًا من بين النشاطات، والتي تتراوح من عدة أسابيع إلى ٦ شهور أو أكثر اعتمادًا على الممارسة الحالية للمنظمة وحجمها.

الجدول الزمني المبين بعاليه يوضح عملية الاكتشاف، والتي تؤدي إلى تسهيل عملية التدريب، هذا المدخل له بعض العمومية؛ لكي يمكن إكمال المشروعات بسرعة وتحقيق الوفورات المستهدفة منها.

عملية الاكتشاف تؤكد فقط على الآتي:

The streamlined Discovery emphasizes only :

- اختيار الأفراد (شامبيون، أصحاب حزام أسود، أصحاب حزام أخضر).
- تحديد العناصر التي تحدد أهمية المشروع وتحديد المشروعات المتوقعة .
- توصل أهداف البرنامج والإستراتيجية في كل مكان بالمنظمة.

يمكن أن ترتكز المشروعات الابتدائية على رد الفعل العكسي الداخلي (مشروعات من أسفل إلى أعلى) ، أو متطلبات عميل معلومة جيدًا ، تُعطى الأولوية للتنفيذ عن طريق الرعاة المحليين باستخدام نظام قياسي مبسط مثل مؤشر باريتو للأولوية.

يوجد عادة وفرة من المشروعات المحتملة عند هذه المرحلة.

في حالة إمكانية تحقيق هذا الجدول الزمني في المنظمة، يمكن لأصحاب الحزام الأسود تنفيذ مشروعاتهم الأولى (وتحقيق بعض الوفورات) مع تسجيلها بسرعة .. رد الفعل هذا الفوري هو حافز كبير لأعضاء الإدارة للاستثمار في العناصر الأخرى المتبقية لعملية الاكتشاف. سوف تحتاج إلى الهيكل التنظيمي ورد الفعل العكسي الذي يزودك به عملية الاكتشاف لتجعل البرنامج ناجحًا على المدى الطويل.

٦ـ١٥ـ بناء تأييد ومشاركة الإدارة Building Management commitment :

ربما الجزء الأصعب في نشر ٦ سيجما هو بناء اقتناع وتأييد وتعهد الإدارة العليا.

النشر الناجح للستة سيجما يحتاج إلى مثل هذه القيادة من الإدارة العليا، في حالة تواجدك في الإدارة العليا، وقمت بقراءة هذا الكتاب ، آمل أن يكون لديك تفهم جيد لذلك الآن ، ولو أنك لست من الإدارة العليا ، وقريب من مديري الشركة أنت تحتاج أن تعلم نفسك كراعٍ للستة سيجما ثم تجعل هؤلاء المديرين على دراية بالاحتمالات الممكنة للستة سيجما .

في المنظمات الأكبر من الشائع أن نرى برامج تجريبية تأخذ طريقها في التنفيذ.

هناك بعض البرامج التجريبية الفائقة النجاح، عادة تتم في وحدات أعمال خاصة يديرها مديرون لديهم قوة دفع عملية كبيرة، من الممكن أن يكونوا قد سمعوا عن ٦سيجما أو واحد منهم أصبح على دراية بالستة سيجما، ولهذا فقد قدموا يبحثون عن المشورة في عملية النشر. وحيث إن وحدة العمل غالبًا لها استقلالية حقيقية، ممكن أن ينجحوا تمامًا خاصة في البداية، في هذا النشر المحدود، لديهم التمويل، لديهم الصلاحية لتخصيص الأفراد خلال وحدة العمل ولديهم مسؤولية مباشرة أمام الشركاء. في النهاية سوف يحتاجون إلى مشاركة المنظمة، حيث إن بعض المشروعات سوف تمتد بعيدًا خارج نطاق وحدة أعمالهم.

وتحتاج المنظمة أن نشتري هذه الحلول بمجرد أن يبرهن البرنامج التجريبي نجاحًا سوف لا يكون لدى مديري أعمال الوحدة الكثير من المشاكل في إقناع المنظمة لتمشي في هذا الطريق.

بالشركات الأصغر التي يعمل بها ٥٠٠ موظف أو أقل، الشامبيون المحترم عادة سوف لا يكون لديه أي مشكلة في الحصول على تأييد ومشاركة الإدارة العليا، بطبيعة الحال هذه هي الصعوبة الأولى.

بينما يكون لدى الإدارة العليا الموافقة على مبدأ الحاجة إلى التغيير، من الممكن أن يكونوا غير متأكدين من كيفية اختلاف الستة سيجما عن بقية البرامج التي اتخذوها وحصلوا منها على نجاح محدود و(ربما) تكلفة عالية سوف تحتاج أن تبيع الستة سيجما لهم، وأن تجعلهم يعرفون كيف أنها تحسن أعمالهم وتخفض تكاليفهم، أحيانًا يكون من الأسهل عندما تأتي الرسالة من خارج المنظمة في هذه الحالة، اقترح عمل دراسة لمدة يوم تعطى للمديرين التنفيذيين كنظرة عامة عن الستة سيجما.

في حالة رغبة المديرين التنفيذيين بالمستوى الأعلى أن يبللوا صفارتهم بدراسة شخصية مبسطة ، فإنني اقترح أن يبدؤوا بهذا الكتاب أو حتى بعض موضوعات قليلة جيدة خاصة بالموضوع ، هناك موضوعات متنوعة متاحة على الإنترنت.

http:// www.qualityamerica.com
and Tom pyzdek's monthly quality digest article
(http:// www.qualitydigest.com)

بمجرد أن تخلق الاهتمام بالستة سيجما، فإنك سوف ترغب في أن نبني فوق ذلك بسرعة .. إن تدريب مجموعة من الشامبيون ذوي الإمكانات العالية هو طريقة عظيمة لعمل مساندة للبرنامج.

الموجة الأولى من الشامبيون سوف تحسن وترعى الموجة الأولى من مشروعات تدريب أصحاب الحزام الأسود ، ذلك لأن هذه الموجة الأولى من الشامبيون، سوف تكتشف مديرين يكون لديهم الإثارة والاهتمام بفوائد الستة سيجما ، ولهم رؤية واضحة عن المنظمة ، اشتراكهم يبني مصداقية ونجاحهم يجذب الآخرين للموجات اللاحقة.

البرنامج التجريبي أو أي وسيلة أخرى للنشر المحدود المدى يمكن أن تكون مفيدة لإقناع الآخرين بمزايا الستة سيجما إلا أنه سوف يعطي مزايا محدودة في المدى الطويل.

الهدف يجب أن يكون دائمًا توجيه البرنامج نحو الإدارة العليا لطلب التأييد والمشاركة.

أحد الطرق لزيادة الاهتمام هو البحث المستمر عن اشتراك الإدارة العليا في اختيار المشروع والموافقة عليه. استخدام مدخلات المديرين لإعطاء أسكور لترتيب أولويات للمشاريع والبحث عن مشروعات تحقق الأهداف الأساسية التي حددوها للأعمال ، الحرص على أن يكونوا طرفًا مشاركًا في ٦ سيجما.

٦-١٦- الصورة الكبيرة :

لاشك في أن نشر ٦ سيجما هو عمل شاق وكثير، أنت كشامبيون للستة سيجما تحتاج أن تحشد وتدرب الأشخاص المناسبين، وأن يكون لديك التأييد القيادي للنشر، تختار المشروعات ذات الحيوية والمثمرة والمفيدة وتختلق القياسات التي تعطي مردودات داخل الأعمال، هذه التغيرات تحتاج إلى تحديد، صبر، إقناع، والمعرفة بالمعلومات المذكورة بهذا الجزء من الكتاب .

نعم إنه عمل شاق، ولكن التنفيذ الصحيح للستة سيجما هو أيضًا عمل من أجل الاستمتاع وجلب مكاسب عظيمة.

سوف يكون لديك فريق متعلم ومفوض بسلطة ،مزود بموارد وتوجيهات في هذه الحالة ممكن أن يسعدوا العملاء والمساهمين، أنه موقف مريح ثم مريح.

تصور السعادة من أن ترى أصحاب الحزام الأسود والفرق الخاصة بهم يمتلئهم الفخر عند نجاح المشروع، وإثارة الشامبيون عن المشروعات الجاري تنفيذها الفائقة الأهمية وحماستهم لتنفيذ التالي من المشاريع.

إن ستة سيجما لها تأثير إيجابي هائل على الحياة العملية والروح المعنوية.

هذه المكافأة المخفية أحيانًا تكون مفقودة عندما نتكلم عن مكاسب العملاء والمساهمين من ستة سيجما ولكنها حقيقية وقوية استمتع بها.

*****

الفصل السابع
٧ـ استنباط منهجية ٦ سيجما وبيان لنجاحات سابقة

٧ـ١ـ مقدمة:

في عام ١٩٨٠ استنبطت شركة موتورولا تحت إدارة السيد Bob Galvin المنهجية المعروفة الآن باسم ٦ سيجما، في عام ١٩٨١ أعلنت شركة موتورولا عزمها على تحسين جودة منتجاتها وخدماتها عشرة أضعاف ونتائج وصولهم لهذا الهدف أدى إلى حصولهم على جائزة مالكولم بالدريدج القومية لعام ١٩٨٨، . وكان لدى الشركة سبب جيد لأن تعتقد أن هذا ممكن حدوثه حيث لاحظت أن مصنعهم لمكونات التلفزيون ، الذي كان يحقق خسارة تحول إلى المكسب تحت الإدارة اليابانية دون تغيرات جوهرية في القوى العاملة أو التكاليف الرأسمالية ، وتم رصد قيام اليابانيين بتخفيض مستوى العيوب إلى ١/ ٢٠من مستوى العيوب والمصنع تحت إدارة شركة موتوريلا الأمريكية .

في السنوات الأولى من البرنامج بين عام ١٩٨٣ و ١٩٨٧ أنفقت شركة موتورولا ٧٠مليون دولار على تعليم موظفيها للأمور المتعلقة برفع جودة الأعمال (www.quality.nist.gov/winners/motorola.htm)

(http:/mu.motorola.com/six sigma/six sigma.html)

* زادت الإنتاجية في المتوسط ١٢,٣٪ كل سنة.
* انخفضت تكلفة الجودة أكثر من ٨٤٪ .
* ٩٩,٧٪ من العيوب التي تحدث بين العمليات تم إزالتها.
* تم توفير ١١ بليون دولار من مصاريف التصنيع.

* متوسط معدل نمو المنشأة السنوي وصل إلى ١٧٪ ربح، مصادر الدخل وفي أسعار المخزون المحقق .

٧-٢- شركة أليد سيجنال :

بدء المدير التنفيذى (CEO) لشركة Allied Signal برنامج ٦ سيجما عام١٩٩٤ – في ١٩٩٨ ، أنجزت الشركة توفيرًا في التكلفة قدره ٥٠٠ مليون دولار يرجع مباشرة إلى تنفيذهم برنامج ٦ سيجما وفي عام ١٩٩٩ زادت عملية التوفير في التكلفة ووصلت إلى ٦٠٠ مليون دولار – وزادت الفوائد الكلية كثيرًا عن هذا (مثل ما هو مبين في تقريرهم السنوي لعام ١٩٩٩).

تخفيض التكلفة هو فقط جزء من القصة، تحقيق سعادة وبهجة العملاء وتسريع النمو يكمل الصورة. عندما نكون أكثر كفاءة ونحسن انسياب العمل خلال كل عملية في الشركة فإننا نعطي قيمة مضافة هائلة ، لعملائنا من خلال تقديم حلول بجودة أعلى وأسعار أكثر قدرة على المنافسة ، وتسليم منتج في الميعاد وفواتير مكتوبة بدقة ليس بها أخطاء هذا يجعلنا شريك أعمال مرغوب التعامل معه من قبل العميل.

٧-٣- شركة أليد سيجنال Allied Signal مندمجة مع شركة هانى ويل : Haney Well

في سنة ١٩٩٩ شددت على ضرورة تخفيض الدورة الزمنية، أحد الأمثلة لذلك أن لها مصنعين يعملان بالطاقة الكاملة لم يمكنهما الوفاء بطلبات عميل ، تم توظيف منهجية ٦ سيجما لزيادة معدل الإنتاج إلى ٣٠٪ بتكلفة إضافية قليلة أو منعدمة وتم بذلك الوفاء بطلبات العميل.

٧-٤- شركة جنرالك إليكتريك:

* بدء رحلة ٦ سيجما في نهاية عام ١٩٩٥ بعد أن درس وتعلم الدروس المستفادة من نجاحات شركة أليد سيجنال السيد/ لاري بوسيدي النائب السابق لرئيس شركة GE وصديق ويلش، نجاحهم ربما يكون أحسن ما كتب ما لم يكن الأحسن في الصناعة.

* سجلت شركة GE تحسينًا في السعة ١٢ – ١٨٪ ، زيادة في الاحتياطي العامل قدرها ١٦,٧٪ وتوفير ٧٥٠ مليون دولار (تقرير شركة جنرال إليكتريك لعام ١٩٩٨ السنوي المقدم للمساهمين).

* فريق ٦ سيجما التابع لشركة GE للبلاستيك بدء في يوليو ١٩٩٦ خفض الانحراف في اللون لمنتجات البلاستيك ، رفع فريق ٦ سيجما الجودة من مستوى ٢ سيجما إلى مستوى ٤,٩ سيجما خلال أربعة شهور مع توفير ٤٠٠٠٠٠ دولار في السنة لمصنع واحد (Slater, 1999).

* في عام ١٩٩٦ السنة الأولى لنشر ٦ سيجما حققت شركة GE للبلاستيك فوائد ٢٠ مليون دولار ، هذا إلى حد بعيد كان مؤثرًا في أن تكلفة السنة الأولى للتدريب التى كانت تزيد جوهريًا عن السنوات التالية لها.

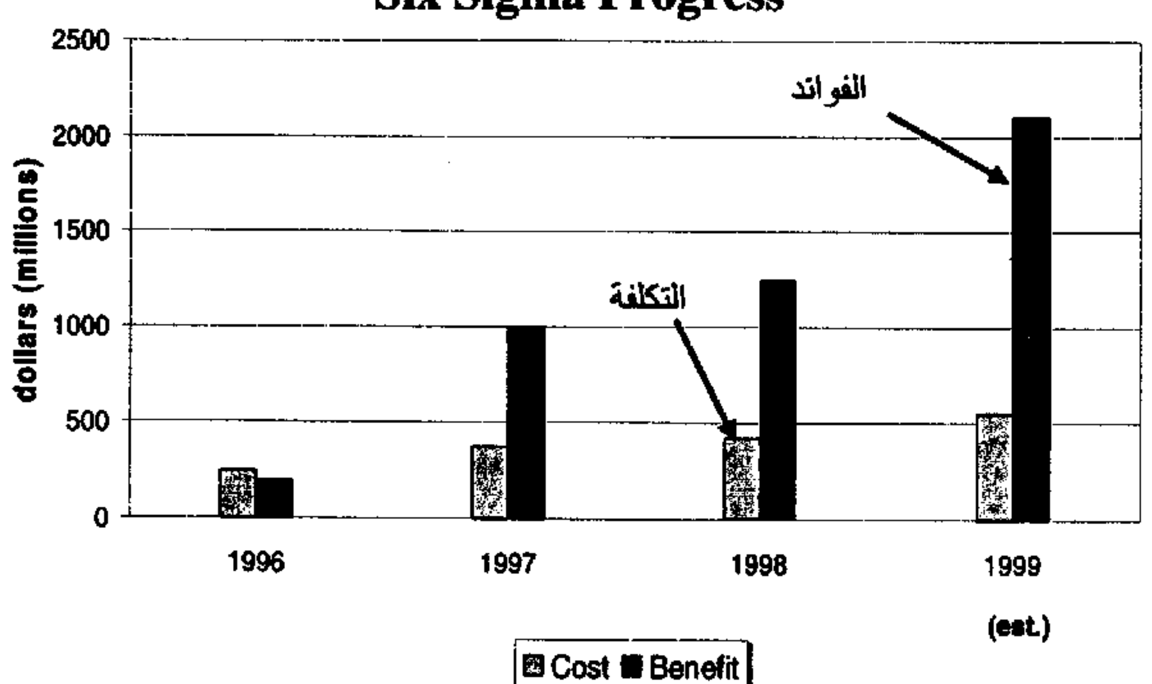
* استخدم فريق ٦ سيجما في شركة GE منهجية ٦ سيجما لتخفيض العيوب ٩٦٪ - تخفيض مطالبات الدفع Claim Payments بكمية ٨ مليون دولار. سجلت شركة GE الرئيسية ١٦٠٪ زيادة في التعاملات الجديدة.

* شركة G. E للصناعات الهندسية للطائرات في كندا خفضت المصاريف الجمركية وخفضت التأخيرات ٥٠٪ باستخدام أدوات ٦ سيجما لتخفيض العيوب في الأعمال الورقية المطلوبة عند استيراد أجزاء إلى كندا.

* استنبطت شركة GE للنظم الطبية تكنولوجيا فوق صوتية جديدة تسمح للأطباء التشخيص الواضح للأمراض الخطيرة ، هذه التكنولوجيا أصبحت متاحة قبل أي شركة أخرى نتيجة تصميم شركة GE لبرنامج الستة سيجما.

في التقرير السنوي ١٩٩٨ – أصدرت شركة GE نسخة رسم بياني يبين التكلفة والفوائد لتنفيذ الستة سيجما – بينما الأرقام ممكن أن تختلف من شركة لأخرى فإن القيم المقارنة تكون ثابتة لجميع الشركات.

التقدم في ٦ سيجما



التكلفة والفائدة من تنفيذ منهجية ٦ سيجما (تقرير شركة G.E)

شكل (٧ – ١)

٧ـ٥ـ قائمة الشركات التي حققت فوائد من ٦ سيجما أكبر من أن تكتمل.

العديد من الشركات الأخرى التي نفذت تقنيات ٦ سيجما شاملة الشركات الصناعية الرائدة مثل IBM ، بومبادير، A sea Brown Boveri, DuPont ، كوداك، بوينج، كومباك ، وتكساس للآلات مثلها مثل GE، أليد سيجنال – هذه الشركات استفادت من نشر ٦ سيجما خلال عملياتهم في كل من التطبيقات الصناعية والخدمية. أمثلة أخرى لشركات خدمية طبقت ٦ سيجما هي شركات GMAC Mortgage, Citibank, JP Morgan and Cendant Mortgage..

يجب أن يكون واضحًا أن ٦ سيجما لا تكلف بل تعطي – التطبيقات لمنهجية ٦ سيجما أثبتت أن مشروعات ٦ سيجما التدريبية النموذجية توفر على الأقل بقدر المصروفات على التدريب . إن تكلفة التدريب قد تكون أكبر من ما يمكن تعويضه بنهاية الموجة الأولى من تدريب أصحاب الحزام الأسود هناك مقولة صحيحة في تطبيقات ٦ سيجما هي : أنه «كلما تقدمت سوف تحصل على مكاسب » "reward as you go".

وحيث إن شركات تصنيع الملابس على سبيل المثال تواجه منافسة كبيرة بعد إلغاء نظام الحصص للتصدير للسوق الأمريكي الواسع ببداية عام ٢٠٠٥ ، فأصبحت تعيش فى مشكلة حقيقية حيث إن عملاءها خفضوا فعلاً من حجم مشترياتهم مما يتوجب عليهم عمل مجهودات للإبقاء على حجم مشتريات هؤلاء العملاء ، وجذب عملاء جدد ، وهذا لن يأتي إلا بتخفيض أسعار البيع و تعظيم مستوى الجودة والخدمة والوفاء بمتطلبات العميل ، وبالتالي أصبح الأمل في استخدام الأساليب الحديثة للإدارة مثل ٦ سيجما هو الحل للمشكلة.

والآتي أمثلة للوفر المالي الذي حققته بعض الشركات الأمريكية بتطبيق منهجية ٦ سيجما :

أسم الشركة	سنة البدء فى تطبيق ٦ سيجما	الوفر بالألف مليون دولار أمريكى
موتورولا	١٩٨٦	١٦
Allied مندمجة مع Honeywell	١٩٩٤	٠,٥
جنرال إلكيتريك	١٩٩٥	٤,٤
Honeywell	١٩٩٨	١,٨
فورد	٢٠٠٠	١
إجمالى وفر ٢٣,٧ ألف مليون دولار أمريكى		

شكل (٢ – ٧)

٧ـ٦ـ من أفضل الطرق للإحساس بقوة ٦ سيجما هو الاطلاع على بعض المشاكل المزمنة التي أعاقت بعض العمليات بشكل متكرر كأمثلة تطبيقية لكيفية حلها باستخدام منهجية ٦ سيجما .

٧ـ٦ـ١ـ إلغاء المصنع الجديد :

قامت شركة منتجة للأدوية الخاصة بتخفيف الآلام(تصنيع وتوريد مسكنات) والتى وجدت نجاحًا كبيرًا لهذا النوع من الأدوية مما دفعها على التفكير فى إقامة مصنع جديد لزيادة الإنتاجية بتكلفة ٢٠٠ مليون دولار . وفي بداية هذا المشروع قامت مجموعة من ٦ سيجما بدراسة إمكانيات زيادة الإنتاجية في المصنع القائم ، وفي البداية أتضح للفريق أن ٤٠ ٪ من الأدوية التي يتم تعبئتها لا يتم بيعها ، ويباع فقط ٦٠ ٪ من الإنتاج. وبدراسة جذور أسباب ذلك اتضح أن عملية تغليف البرشام لا تتم بنجاح لكل ما تم إنتاجه في حين أن أنواع أخرى من المسكنات شريطها أطول من أن يتم وضعه داخل العلبة ولا يتم تعبئته ولا يباع .

وقد استخدم الفريق عدة طرق للاختبارات و تحسين عملية التغليف باستخدام أسلوب « تصميم التجربة » وتم تحديد العوامل الهامة من بين العوامل والأكثر تأثيرا على التغليف وهى الحرارة – الوقت – الطول ، إلى آخره، و تم الوصول إلى أحسن عملية تغليف وباستخدام هذه المتغيرات.

ما توصل إليه الفريق من أسلوب أمثل لتعبئة وإحكام تغليف البرشام في العبوة وبعض المصاريف القليلة (٥٠ دولارًا) وبتنظيم درجات الحرارة و غيرها أمكن زيادة مبيعات المنتج الى ٨٥ ٪ بدلا من ٦٠ ٪ من الكمية المنتجة وبهذه الزيادة في الإنتاجية المستخدمة تم تلبية الطلب في السوق بالكامل ، وتم إلغاء إنشاء مصنع جديد يتكلف ٢٠٠ مليون دولار ولقد واصل الفريق إجراء التحسينات بهدف الوصول إلى بيع ٩٥ ٪ وحتى ١٠٠ ٪ من الكمية المنتجة.

٧ـ٦ـ٢ـ أصبح الدفع في الميعاد:

استخدمت إحدى شركات الكمبيوتر مركزًا به تليفون لتلقى طلبات العملاء ، وبالرغم من أن المبيعات كانت جيدة وأن معظم العملاء سعداء بالخدمة إلا أنه لوحظ أن ١٢ ٪ من الفواتير لا تسدد في الميعاد ويمر أكثر من ٩٠ يوم على ميعاد سدادها ولا تسدد ، وكان الحل المتاح لديهم هو إرسال مندوب إلى مكان تواجد العميل ، لتحصيل الفاتورة المتأخرة منة واتضح تواجد شكاوى لهؤلاء العملاء بالنسبة إلى أخطاء جسيمة بالفواتير .

قررت إدارة المبيعات بالشركة استخدام منهجية ٦ سيجما DMAIC لحل هذه المشكلة وكانت البداية هي سماع شكاوى العملاء بشكل منظم داخل فاعليات تنفيذ مشروع ٦ سيجما .

اكتشف الفريق أن العملاء ساخطون على الشركة وخاصة بالنسبة لهؤلاء الذين مر عليهم أكثر من ٩٠ يومًا بدون سدادهم الفاتورة ، ويرجع ذلك في رأى العميل إلى أن الفاتورة التي أرسلت لهم بها أخطاء أو أرسلت للمكان الخطأ ، أو لم يصل الصنف المطلوب و بناء على ذلك فإنهم لن يقوموا بالدفع .

اتضح أن الخطأ الأساسي هو « خطأ في الطلبية المبلغة » مما أدى الى طرح السؤال الآتي .. ما هي جذور أسباب وجود طلبات بها أخطاء كثيرة؟ و قد تم التعمق في دراسة الأسباب باستخدام منهجية ٦ سيجما ، واتضح أن السبب يرجع إلى أن عامل التليفون يقوم باستقبال المكالمات بسرعة مما يجعل الطلبات غير صحيحة وغير واضحة ، وبعضها خطأ ذلك لأن حوافز عامل التليفون ترتبط بكمية المكالمات التي يقوم باستقبالها؛ أي : أن الخطأ هو أن نظام الحوافز غير مدروس ، ولا يؤدي النتيجة المطلوبة للشركة.

و قام الفريق بتطبيق طريقة جديدة بالنسبة لنظام الحوافز على أساس أن تكون الحوافز متأثرة بثلاثة عوامل أساسية:

المستهدف ، عدد الطلبيات المستقبلة من العملاء ، وصحة بيانات الطلبية ، وخلال شهر أمكن الوصول إلى تقليل الأوامر الخطأ بنسبة ٨٠ ٪ ، وبذلك أمكن تخفيض المدفوعات المتأخرة بنسبة ٥٠ ٪ كما أنها أزالت مصدرًا كبيرًا لإحداث أخطاء في تنفيذ أوامر العملاء وبالتالي إمكانيات عدم تعاملهم مرة ثانية مع الشركة .

٧-٧- بيان تميز ٦ سيجما على الجودة الشاملة ونظام الأيزو بالدراسة المقارنة.

لماذا تتفوق ٦ سيجما على الجودة الشاملة والأيزو ؟

٦ سيجما	ISO	TQM
* البديل الوحيد المتاح عالمياً لتحسين العمليات. * مكمل لمبادرات تحسين الجودة .. ويعمل على حل المشكلات المزمنة Chronic Problems	* تحديد ملامح نظام الجودة لأي منظمة وتوحيد ما يجب أن يكون عليه نظام الجودة وضرورة تطابقها مع متطلبات مواصفات سلسلة أيزو ٩٠٠٠ مثلاً. وهناك منظمات دولية تتولي مراجعة نظم الجودة وفي حالة تطابقها مع المتطلبات تمنحها شهادة بذلك	* تحسين جودة عن طريق حصر مشكلات الجودة والقيام بحلها.
* حل المشكلة يمر بخمس مراحل طبقاً لمنهجية الـ (DMAIC) - تحديد المشكلة Define - قياسها Measure - تحليلها Analyze - تحسينها Improve - الرقابة Control		* حل المشكلات يمر بأربع مراحل : - تحديد المشكلة. - ثم تحليلها. - ثم حلها. - وأخيراً متابعة الحل وتقييمه.
* يوجد مسطرة للقياس اخترعها الإحصائيون وهي على مستوي عال تمكن من الوقوف على حجم أي الإنحراف بأرقام دقيقة ويعتبر		* واضح مما هو بعاليه لا يوجد مسطرة إحصائية مثل التي توجد في ٦ سيجما

TQM	ISO	٦ سيجما
	* لا يوجد مسطرة إحصائية مثل ٦ سيجما .	اكتشافها ثورة إدارية حيث أنها تتناول مستوى قياسات لم يسبق له مثيل (DPMO).
* لا يوجد	* لا يوجد	* يوجد صاحب حزام أسود متفرغ كل الوقت يقود المشروعات
* تستخدم به أدوات إحصائية مثل دياجرام السبب والنتيجة : Cause and Effect ودياجرام باريتو .	* لا يوجد ما يفيد استخدام أدوات إحصائية محددة	* يتبع أسلوب إخراج ما في العقول من أفكار Brain Storming، دياجرام السبب والنتيجة لترتيب الفروض واختبار الفروض Test Hypothesis وأدوات إحصائية أخرى عديدة ومتنوعة هذه الأدوات موجودة على برامج سوفت وير مثل Six Sigma XL و الـ Minitap هذه الأدوات الإحصائية تمكن المنظمات من الوصول إلى جذور أسباب المشكلة.
* يطلب من الإدارة العليا الدعم للمسؤولين عن الجودة الشاملة.	* يطلب من الإدارة العليا الدعم .	* التزام الإدارة العليا بالقيادة والمشاركة في برنامج ٦ سيجما. Six Sigma Leadership & Commitment
* مدخل لإدارة المنظمة يرتكز على الجودة ويبني على مشاركة جميع أعضاء المنظمة ويستهدف النجاح طويل المدى.	* مدخل للإرتقاء بمستوى جودة المنظمة	* مدخل للإدارة يرتكز على تحسين الجودة كمكمل لأية نظم جودة أخرى موجودة وكذلك بديل عالمي متطور أوحد لتحسين العمليات . * يمكن باستخدام منهجية

TQM	ISO	٦ سيجما
ليس بها إمكانية لإعادة تصميم العملية	* ليس بها إمكانية لإعادة تصميم العملية	٦ سيجما إعادة تصميم للعملية عندما يثبت بالأرقام والحقائق عدم جدوى عملية التحسين فيها.
لا يوجد هيكل بأفراد بوصف وظيفي محدد وحاصلين على تدريب من جهات تعطي شهادات معترف بها .	* لا يوجد هيكل بأفراد بوصف وظيفي محدد وحاصلين على تدريب من جهات تعطي شهادات معترف بها .	يوجد في ٦ سيجما هيكل تنظيمي موازٍ للهيكل الأساسي للشركة وأفراد بوصف وظيفي محدد مثال مبسط لهذا الهيكل التنظيمي هو الآتي راعي المشروع Champion ↓ صاحب حزام أسود ماستر MASTER BLACK BELT. ↓ صاحب حزام أسود متفرغ Black Belt قائد الفريق ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ أصحاب حزام أخضر وآخرين ذو علاقة أعضاء فريق المشروع

شكل (٣ – ٧)

الفصل الثامن

٨ـ ستة سيجما مبادرة هامة من ضمن المبادرات لتحقيق الأهداف الإستراتيجية

٨ـ١ـ ستة سيجما كمبادرة تنفيذية لتحقيق التخطيط الإستراتيجي باستخدام الاسكوركارد المتوازن :

لقد تطورت عملية قياس وتقييم جودة أداء الأعمال بالمؤشرات الهامة إلى عملية إدارة بهذه المؤشرات بوضع مستهدفات لها وتنفيذ مبادرات لتحقيقها من أهمها ٦ سيجما .. ثم تطور هذا النظام باستنباط رؤية مستقبلية للشركة لمدة لا تقل عن ثلاث أو خمس سنوات ، هذه الرؤية Vision مع رسالة المنظمة Missionوقيمها Values يتم ابتكار وتحديد هدف إستراتيجى عام ثم أغراض (أهداف إستراتيجية) Main Objectives ثم يستنبط قياسات هامة لهذه الأغراض Key Measures ثم يتم تحديد مستهدفات لهذه القياسات يكون المطلوب الوصول إليها Targets ثم يتم تنفيذ مبادرات Initiatives لتحقيق المستهدفات والتي بنهاية المدة المقررة للتخطيط من المتوقع أن تحقق الرؤية المطلوبة (الهدف الإستراتيجى العام) ويكون هذا على أربعة مناظير هى :

المنظور المالي Financial (كيف يرانا مساهمونا وما هي إستراتيجية النمو ، الربحية، والمخاطر طبقاً لوجهة نظرهم) .

ومنظور العميل Customer (كيف يفهمنا عملاؤنا وما هي الإستراتيجية التي تخلق قيمة واختلاف من وجهة نظرهم) .

والمنظور الداخلي Internal business process (بأي العمليات يجب أن نتفوق ونبدع وما هي الأولويات الإستراتيجية للأعمال المختلفة والتي تخلق قناعة للعملاء والمساهمين.

ثم منظور التعليم والابتكار Learning & Innovation (كيف نساند قدرتنا على أن تكون ابتكارية وقادرة على التغيير وما هي الأولويات لخلق مناخ يؤيد التغيير الابتكار والنمو. يتم هذا مع إلتزام وتأييد الإدارة بالمستوى الأعلى، وكما أكد ذلك الخبيران كابلان ونورتون(*) بحيث تعمل الشركة بكامل مستخدميها على تنفيذها في أعمالها اليومية الحالية وهذا هو الأسكوركارد المتوازن.

لقد تم بإحدى الشركات عمل مجهودات علمية لبناء إسكدر كارد متوازن بمساعدة خبير استشاري أجنبي. وظهر أن التحدي الأكبر هو كيفية التأثير على القياسات بتحقيق مستهدفاتها ويرى المؤلف أن منهجية ٦ سيجما من أهم المبادرات الفعالة لذلك.

*****

(*) Paul R. Niven , Balanced Scorecard Step – by Step page 47.

٢٫٨ـ خطوات بناء الأسكور كارد المتوازن : step for building balanced scorecard project

Explantion الشرح	Terminology المصطلح		الخطوة Ref
نقاط القوة ، الضعف ، الفرص والتهديدات . هي منهجية عالمية قياسية للتحليل وتحديد مطمح مستقبل الأعمال . هي أداة إدارة للتحليل والتفكير الإستراتيجي هي مدخل لوضع الأهداف والإستراتيجيات للمنظمة * Strengths, weaknsses, opprtunities, Threats : - A recognized international standard methodology for analyzing and future business prospects . - A management tool for Strategic analysis and thinking . - A prelude to setting goals and strategies for the orgaization .	Strengths قوة	SWOT	١
	Weaknesses ضعف		
	Opportunities فرص		
	Threats تهديدات		
لماذا نحن متواجدون ؟ عرض مجمل للغرض من تواجد المنظمة Why we exist? A concise statement of the purpose of the orgaization .	Mission الرسالة		٢
ماذا نريد أن نكون ؟ عرض مجمل يعرف طموح المنظمة وعادة ما يكون بدون مؤشرات قياس وإلى حد ما ذات رؤية بعيدة . What we want to be: a concise statement that defines the ambitions for the orgaization : often in somewhat is visionary and usually in non-measurable terms .	Vision الرؤية		٣
ما هو المهم لنا ؟ ما هي القيم التي يجب أن تقود تصرفاتنا ؟ What is important to us : What values should Guide our behavior .	Values القيم		٤
عرض لتعريف ما هو أهم شيء نريد إنجازه ؟ مقاس بالكمية والوقت . أغراض مهمة . محددة يمكن قياسها ، يمكن إنجازها ، واقعية أو وثيقة الصلة بالموضوع . مرتبطة بالزمن أحيانًا تسمى « عرض الغاية » . Defined statement of what we want top achieve – measurable by amount and time. (SMART) objectives – Specific, Measurable, Attainable. Realistic or Relevant, Time rated, sometimes called a destination statement .	Goals/Objectives الأهداف/ الأغراض		٥

الخطوة Ref	المصطلح Terminology	الشرح Explantion
٦	الإستراتيجيات Strategies	الطريق أو الطرق المختارة لإنجاز الأهداف : هذا يجب أن يشمل تحديد اختيار من عدة اختيارات مثال ذلك : المنافسة على السعر أو تنوع المنتجات أو الجودة أو التواجد ... إلخ . The chosen route (s) to achieve the goals . This should involve choice, for example: competing on price or product range or quality or availability etc .
٧	خطط إستراتيجية Strategic Plans	تحول الإستراتيجيات إلى خطط لتنفيذ الأعمال . مسؤوليات وإجراءات ، موارد مطلوبة ، نتائج يمكن قياسها كمؤشرات أداء هامة KPIs (Key Performance Indicators) . The strategies converted into business plans – responsibilities, actions, Resource requirements, measurable deliverables – shown as KPIs .
٨	خريطة الإستراتيجية Strategy Map	بيان لإستراتيجية الأعمال على دياجرام السبب والنتيجة هي في الواقع خريطة لإستراتيجية الأعمال . The business strategy as a cause – and effect diagram . Literally a map of the business strategy .
٩	الأسكور كارد المتوازن Balanced Scorecard	أسلوب إدارة معروف عالميًا فيه توصف إستراتيجية الأعمال على هيئة حزمة مترابطة من القياسات والمستهدف لكل قياس . نموذجيًا يستخدم ١٥-٢٠ قياسًا . يتم عمل القياسات دوريًا لقياس التقدم الفعلي في القياس المعبر عن الأعمال وبالمقارنة مع المستهدف .
١٠	مؤشرات الأداء الهامة KPIs	مؤشرات الأداء الهامة القياسات التي تستخدم في وضع المستهدفات ، ثم يتم بعد ذلك عمل قياس أداء خطة الأعمال . Key performance indicator : the measures or metrics used to set targets and then subsequently measure performance of the business plan .

الخطوة Ref	Terminology المصطلح	Explantion الشرح
١١	Measure Owner صاحب القياس	مدير بمستوى عالي يسند إليه (ملكية) قياس معين من قياسات الأسكور كارد المتوازن . A senior manager who takes (Ownership) of a particular Balanced Scorecard measure .
١٢	Measure Library (Dictionary)	لكل قياس مخطط بالاسكور كارد يتم عمل توصيف تفصيلي لتعريف القياس وللعوامل الأخرى الهامة مثل مصدر البيانات ، المستهدف ، ما يشير إليه ألوان الأداء القياسية (الأحمر-الأصفر-الأخضر) . For each planning (Scorecard) measure – a detailed statement of it's definition and other important attributes such as data source, targets (red-Yellow-green) performance standard .
١٣	Target/Plan المستهدف/ المخطط	المستهدف المتفق عليه للأداء لكل من القياسات الإستراتيجية الموجودة بالأسكور كارد المتوازن . Agreed performance targets for each of the strategic measures within the balanced scorecard .
١٤	Budget الميزانية	عرض مالي تفصيلي للتمويل المالي للمشروع للسنة التالية . غالبًا ما يكتب منفصلاً كمستهدف شهري أو كل ربع سنوي ، الإجمالي يجب أن يتفق . كلما كان مناسبًا مع مستوى الأرقام الأعلى الموجودة بالأسكور كارد المتوازن . A detailed financial statements of the projected financials for next year . Often shown with individual monthly or quarterly target. The total – Should agree where relevant to the higher-level financial figures in the balanced scorecard .

شكل (١-٨)

* تصميم نموذج الخطوات بواسطة المؤلف .

٨-٣- استراتيجية الشركة على دياجرام السبب والتأثير :

- تم تصميمها بواسطة المؤلف

٨-٤- نموذج للإسكوركارد المتوازن

Balanced Scorecard Worksheet Template

كيف تتحرك الشركة من ابتكار (١) أغراض مطلوب تحديدها (٢) قياسات لهذه الأغراض يراد وضعها (٣) مستهدفات مطلوب تحديدها والوصول إليها (٤) مبادرات مطلوب عملها للوصول إلى هذه المستهدفات .

Examples of how an organization may move from the creation of (1) objectives, to determining (2) Measures for these objectives, to setting (3) Targets to be reached, and determining (4) Initiatives that need to be undertaken to reach these Targets .

مناظير الأسكوركارد المتوازن Balanced Scorecard Category	الأغراض الرئيسية Main objectives (s)	القياسات الهامة Ket Measures (s)	المستهدفات Target (s)	إجمالي المبادرات المطلوبة Overall Initiative
Financial المالي كيف يرانا مساهمونا ؟ How are we perceived by our shareholders ? ما هي إستراتيجية النمو الربحية ، والمخاطر طبقًا لوجهة نظر المساهمين؟ What is the strategy for growth for profitability and risk viewed from the perspective of the shareholders ?	زيادة العائد الصافي Increase Net Revenue	تكلفة التصنيع manufacturing costs	تخفيض تكلفة التصنيع ١٠٪ خلال السنتين القادمتين Cut manufacturing costs by 10% over the next two years	تطبيق منهجية ٦ سيجما لزيادة كفاءات التصنيع ، التخلص من الفواقد وتخفيض مصاريف التصنيع Introduce Six Sigma Process to increase efficiencies, eliminate waste, and cut manufacturing costs . إشراك أفرد التصنيع الهامين في برنامج التدريب على ٦ سيجما Key manufacturing personnel to be enrolled in six sigma training program تراقب المبادرات بواسطة مدير التصنيع Initiative overseen by director of manufacturing.

٨-٤- نموذج للإسكوركارد المتوازن
Balanced Scorecard Worksheet Template

مناظير الأسكوركارد المتوازن Balanced Scorecard Category	الأغراض الرئيسية Main objectives (s)	القياسات الهامة Ket Measures (s)	المستهدفات Target (s)	إجمالي المبادرات المطلوبة Overall Initiative
customer العميل كيف يفهمنا عملاؤنا ؟ How do our customers perceive us ? ما هي الإستراتيجية التي تخلق قيمة واختلافًا من وجهة نظر العمل ؟ What is the strategy for differentiation from the perspective of the customer?	تحسين مدة الاحتفاظ بالعميل . Improve customer retention	تكرار المشتريات Repeat purchases	التحرك من ٤٠٪ إلى ٥٥٪ من كل المبيعات لعميل موجود خلال سنة قادمة Move from 40% to 55% of all purchases from existing customer base in coming fiscal year .	تنفيذ برنامج الاعتناء بالعميل ، تنفيذ برنامج إدارة العلاقة مع العميل على الكمبيوتر للمساعدة على قياس وتقييم احتياجات العميل الموجودة ، قناعة العميل ، شكاوي العميل ، الاقتراحات .. إلخ . Implement customer care program customer relationship management software to help gauge existing customer needs, sations, etc. المتابعة المنتظمة والاتصال والزيارات للعملاء Regular follow-up contacts and visits with existing clients to ensure their needs are being met . بناء وتنفيذ برنامج تعليمي للاعتناء بالعملاء ولكل المستويات بالشركة Customer care education program established for all levels of organization . يتم رقابة تنفيذ الفاعليات بواسطة رقابة مدير المبيعات والتسويق Initiative overseen by director of Sales and marketing

نموذج للإسكوركارد المتوازن

Balanced Scorecard Worksheet Template

مناظير الأسكوركارد المتوازن Balanced Scorecard Category	الأغراض الرئيسية Main objectives (s)	القياسات الهامة Ket Measures (s)	المستهدفات Target (s)	إجمالي المبادرات المطلوبة Overall Initiative
عمليات الأعمال الداخلية Internal Business Processes بأي العمليات يجب أن نتفوق ونبدع؟ At what processes must we excel? ما هي الأولويات الإستراتيجية لعمليات الأعمال المختلفة والتي تخلق قناعة للعملاء والمساهمين ؟ What are the strategic priorities for various business processes, which create customer and shareholder satisfaction?	الوفاء بالطلبيات أسرع Faster order Fulfillment .	متوسط الزمن المستغرق المطلوب من المخزن إلى باب العميل . Average Time from Warehouse to customer's door	متوسط زمن التوريد يخفض من ٥ أيام من تاريخ إرسال الطلبية إلى ٢ يوم (يتم إنجاز هذا بنهاية الربع السنوي التالي) . Average delivery time reduced from 5 days from time order to 2 days (to be achieved by end of next quarter)	تنفيذ نظام جديد إلكتروني للتوريد السريع يفي بالمطلوب يتكامل إلى حد بعيد مع الشركة الطالبة . Implement new quick shipper electronic order fulfillment system, closely integrated with courier company. تدريب كامل للموظفين بإدارة بإدارة التوريد على النظام الجديد . Shipping department to be fully trained on new system مراقبة المبادرات بواسطة مدير البيع والتسويق . Initiative overseen by director of Sales and marketing .

نموذج للإسكوركارد المتوازن

Balanced Scorecard Worksheet Template

مناظير الأسكوركارد المتوازن Balanced Scorecard Category	الأغراض الرئيسية Main objectives (s)	القياسات الهامة Ket Measures (s)	المستهدفات Target (s)	إجمالي المبادرات المطلوبة Overall Initiative
التعليم والابتكار Learning and Innovation . كيف نساند قدراتنا على أن تكون ابتكارية وقادرة على التغيير How do we sustain our ability to be innovative and to change? ما هي الأولويات لخلق مناخ يؤيد التغيير ، الابتكار والنمو في المنظمة . What are the priorities to create a climate that supports organization change, innovation, and growth?	الحصول على عطاء أكثر وأحسن من الموظفين للعمليات الجاري تحسينها ، طرق العمل ، الكفاءات ، الخدمات .. إلخ . More and better employee input on improving processes, procedures, efficiencies, service, etc.	عدد اقتراحات الموظفين المقدمة وعدد أفكار الموظفين المنفذة . Number of employee suggestions submitted & number of employee ideas implemented .	عدد اقتراحات الموظف السنوية مطلوب زيادتها من عدد ٢٠ إلى ١٠٠ وتنفيذ أفكار الموظف مطلوب زيادتها من ٧ إلى ٣٠ وذلك في السنة المالية القادمة . Annual # of employee suggestions to increase from 20 to 100, and implementation of employee ideas to increase from 7 to 30 in coming fiscal year .	ابتكار برنامج تحفيز مالي يساعد على التنفيذ الناجح لأفكار العاملين . Create new financial incentive program for successfully implemented employee idea . عمل ورش عمل تحت عنوان التفكير الابتكاري والتحسين المستمر للجودة Workshops held on topics of creative thinking and continuous quality improvement . مراقبة المبادرات بواسطة مدير الموارد البشرية . Initiative overseen by director of human resources .

٨.٥ـ العلاقة بين ٦سيجما وإستراتيجيات التسويق: (*)

منهجية ٦ سيجما وأدواتها عالية المرونة ولكن قليلا من المطبقين نقلوا النجاحات المبكرة لها في المبيعات والتسويق.

في مجال المبيعات والتسويق هناك فرص للتحسين موجودة يمكن استغلالها ولكن هناك نقصًا في خبرة التطبيق – تحليل عملية تخطيط المبيعات باستخدام منهجية ٦ سيجما يعطي الأدوات والتقنية لتحسين فاعلية القوة البيعية ، والتي يتم تحسين أدائها عن طريق عمل شيء جيد للعميل. أنها تظهر لقيادات البيع كيف تستخدم المعلومات المتاحة بسهولة للتأكد من أن العملاء الجيدين هم الذين يتمتعون بالاهتمام الذي يحتاجون إليه. أنها أيضاً تقيس التكلفة الحقيقية للجودة السيئة عند ضياع الوقت مع عملاء غير مفيدين للشركة.

الغرض من هذا العرض هو الإجابة ببساطة عن السؤال التالي:

أين يمكن تطبيق ٦ سيجما بنجاح في البيع والتسويق؟

لا يرغب الأفراد الموجودون في عمليات البيع والتسويق في استخدام مبادرات مبنية على منهجية في أعمالهم ؛ لأنهم يعتقدون أن أعمالهم يتم إنجازها بالعلاقات وقوة شخصيتهم ، كما أن استخدام منهجية ٦ سيجما يمثل تغيير ، والأفراد لا يحبون التغيير خاصة التغيير الذي يبدو مختلفاً عما هم معتادون عليه من فترة – ممكن أن يكون هناك اعتقاد أن القدرات التي ساعدت النجاحات السابقة لا تتلائم مع ٦ سيجما ؛ لأنها عبارة عن مهارات مثل بناء العلاقات، الابتكار، وجمع معلومات عن السوق.

أي شخص قادر على اجتياز مجال البيع بنجاح هو بالتساوي قادر ليس فقط تطبيق ٦ سيجما ولكن أيضاً التفوق فيها.

(*) Michael J.Pesto Rius applying the science of six sigma to the art of sales and Marketing .

العديد من أدوات ٦ سيجما المفيدة بسيطة جداً مثل خريطة العمليات، مصفوفة الأولويات، دياجرام باريتو، دياجرام السبب والنتيجة، وعملية إخراج ما في العقول من أفكار ولكنها مفيدة لمعرفة جذور أسباب المشكلة التسويقية المزمنة موضع البحث .

يلزم عرض أمثلة واقعية حقيقية عن كيفية تطبيق ٦ سيجما في البيع والتسويق.

إن تطبق ٦ سيجما ببساطة هو للمتغيرات التي من الممكن السيطرة عليها.

في عالم ممكن أن يحقق نسبة هامش ربح قدرها ٢٠٪ ، ويحقق معدل نمو ١٠٪ يعتبر من الأفضل أخذ قرارات مهمة بدرجة تأكد ٥٠-٦٠٪ (باستخدام ٦ سيجما) بدلاً من درجة تأكد صفر٪ بالأساليب الحالية المتبعة وهذا تطور ضخم يحسب للـ ٦ سيجما عند تطبيقها بالبيع والتسويق.

يذكر الناقدون للستة سيجما غالباً قولاً شائعًا : إن مفاهيم ٦ سيجما وأدواتها يمكن فقط تنفيذها في مجال التصنيع وسوف لا ينجح تطبيقها في مجالات التعامل الأخرى مثل البيع والتسويق.

*** الأسئلة الهامة التي يجب توجيهها لمن يُطلب منهم تطبيق ٦ سيجما بالبيع والتسويق ويبدون بعض الاعتراض:**

- لماذا لا تعتقدون أن ٦ سيجما تعمل في البيع والتسويق؟

- هل تعتقدون أنه لا يوجد بيانات كافية في هذه المجالات لتعمل ٦ سيجما.

- هل عمليات البيع والتسويق الخاصة بكم قوية لدرجة أنكم لا تحتاجون للتحسين؟

- هل تعتقدون أن الأشخاص الذين يعملون في هذه المجالات ليس لديهم الخبرة، كمية البيانات، الإرادة، أو الرغبة للتعامل مع كمية قليلة من الأدوات الإحصائية التي نحتاجها عند عمل مشروعات ٦ سيجما على البيع والتسويق؟

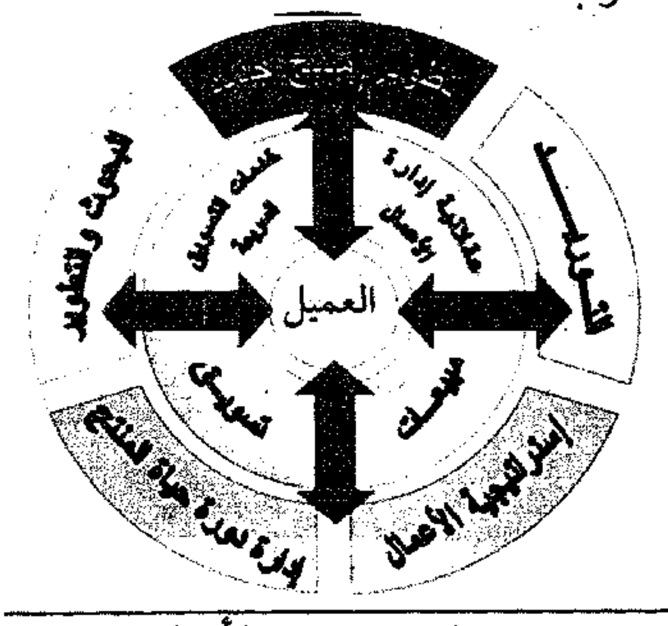
الإجابة على هذه الأسئلة بصفة عامة توضح عدم معرفتهم لقيمة ٦ سيجما وكيفية تطبيقها في البيع والتسويق.

٦ سيجما في صميم عملها هي أساس في مجال إيجاد جذور المشكلة الأكثر تأثيراً وإزالة هذه الجذور وبالتالى حل المشكلة والتأكد من عدم تكرار أعراضها .

عمليات التسويق والبيع الفعالة مهمة وحاسمة للأعمال وبالتالي يلزم تطبيق ٦ سيجما عليها. إن مدخلاً محددًا مثل ٦ سيجما لحل المشاكل بالبيع والتسويق يمكن أن يعطينا فائدة كبيرة.

التسويق والبيع هو الأقرب للعملاء عن باقي أنشطة الأعمال وهي التي تولد الوقود الذي تدور به الأعمال.

تحقيق رغبات العملاء والسيولة النقدية يجب أن تكون العمليات الأكثر أهمية لمشروعات ٦ سيجما بالبيع والتسويق ، هناك ارتباط جوهري بين العميل كمركز للأعمال والبيع والتسويق والأعمال الأخرى الهامة للشركة. الشكل التالي يشرح بعض من هذه الارتباطات الهامة



العميل بمركز الأعمال

شكل (٤-٨)

تحقيق رغبة العميل يجب أن تكون المحرك للإستراتيجيات الكلية لكل الأعمال – يجب أن تحدد ماذا سوف تفعل الشركة وماذا ستبيع.

تؤثر رغبات العميل في أين وكيف ستعمل وستبيع الشركات منتجاتها.

المبيعات توجه الشركات لما يجب عليهم عمله بالخطوة التالية ، وأيضاً ماذا يجب عليهم أن يتوقفوا عن عمله – العينات التي يطلبها العملاء تساعد على تعرفهم على نقاط تحديد السعر ، والمواد الخام التي يجب استخدامها في التصنيع • مدخلات العميل تحدد الكثير من أعمال مجموعات البحوث والتطوير ، تم إنشاء أقسام التوريد لتوفير المواد الخام المستخدمة في تصنيع المنتج الذي يتطابق مع المواصفات التي يريدها العميل.

الشركة التي لا تعتني أو تتجاهل رغبات عميلها سوف تعاني وتتلاشى في النهاية.

A Company that is unaware of or ignores customer desires will suffer and ultimately perish.

*** يمكن أن تحدث هذه النهاية بطريقتين :**

– إما أن يخبر العميل الشركة ما يجب عليهم عمله ولا تسمع الشركة له.

– أو أن الشركة يكون لها القابلية لأن تسمع العملاء ولكنها ببساطة تتجاهل ما يقولونه.

المسؤولية الأولى لإدارة التسويق هي تنشيط المناقشات بين الشركة والعميل ذهاباً وإياباً لتفهم الشركة احتياجات هذا العميل وهي المسؤولية الأولى لإدارة التسويق.

*** صلاحية ٦ سيجما للتطبيق بالنشاط التسويقي وليس فقط العمليات الصناعية:**

غالباً ما يذكر نقاد ٦ سيجما القول العام «مفاهيم وأدوات ٦ سيجما يمكن فقط تنفيذها في المجتمعات الصناعية ولا يمكن تطبيقها جيداً لأية تعاملات تنافسية أخرى مثل البيع والتسويق». وكما سبق بيانه .

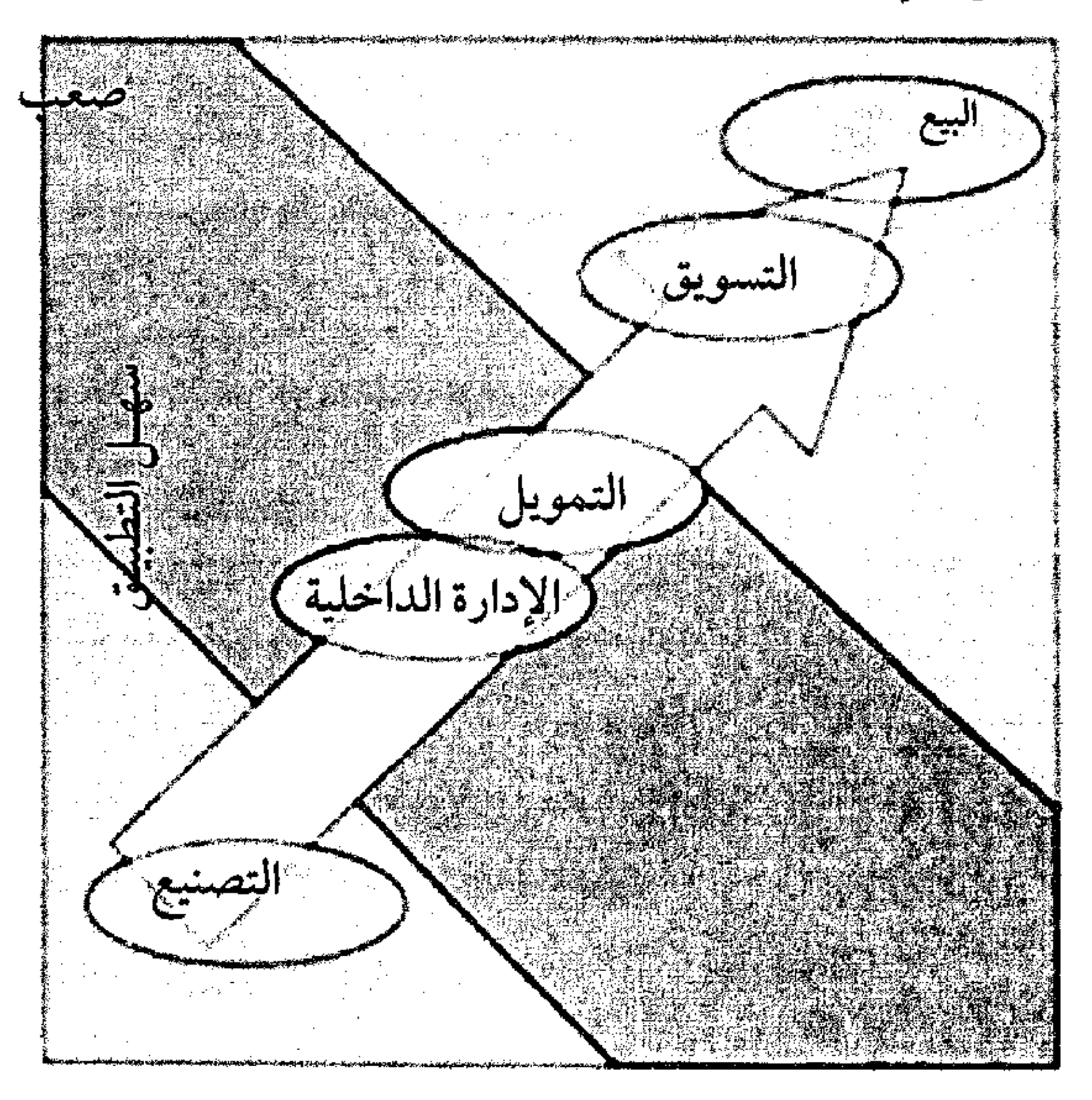
في العمليات الصناعية من المعتاد الحصول على علاقات قوية بين جودة مدخلات العملية وجودة مخرجاتها ، أما النشاط في البيع والتسويق ، فإن العلاقة بين المدخلات والمخرجات تكون أقل سيطرة و بشكل كبير.

إن البيع والتسويق يحتاج إلى مدخلات من موارد بشرية يتم السيطرة عليها بشكل أقل من مدخلات العمليات الصناعية ، أي إن الارتباط بين المدخلات والمخرجات ليس من السهل ضبطه بالبيع والتسويق مثل الموجودة في العمليات الصناعية ، وعلاوة على ذلك فإنه في عمليات البيع والتسويق ، هناك العديد من المتغيرات المهمة خارج السيطرة مثل العملاء، المنافسين والبيئة المحيطة ولكن لها تأثير كبير على نتيجة العملية بالنهاية ، إن الاعتراف بهذه التحديات التي تواجه تطبيق ٦ سيجما على البيع والتسويق يجب ألا تفسر كأسباب للتخلي عن فكرة أن ٦ سيجما يمكن أن تطبق في هذا المجال.

الارتباط والتحكم بين المتغيرات في البيع والتسويق يصل بتطبيق ٦ سيجما إلى أكبر من ٥٠ إلى ٦٠٪ ، هذا يعطي دقة توجيه قوية كانت غير متاحة قبل تنفيذ ٦ سيجما في هذا المجال.

لقد تطور من مرور الوقت استخدام ٦ سيجما من التصنيع وإلى البيع.

الشكل التالي يبين هذا التطور.



المستقبل الماضي

تاريخ تحسن العملية

شكل (٥ – ٨) يبين تطور ٦ سيجما

*** ما يجب عمله لتطوير استخدام ٦ سيجما من التصنيع إلى البيع على مدى أوسع:**

مطلوب تحديد مشروعات خاصة وقيادة تنفيذية للتغيير الثقافي كإجراءات يقوم بها المديرون التنفيذيين لقبول مفهوم ٦ سيجما، ويجب أن يكون معلوماً دفع هذه التغيير إلى الأمام صعب ولكنه يستحق تنفيذه ومتابعته. الوفورات المحتملة التي

يمكن تحقيقها من تحسين العمليات في البيع والتسويق مهمة حيث إنه بخلاف معظم نجاحات التصنيع التي تحققت بالستة سيجما، فإن عمليات البيع المحسنة تؤثر مباشرة على الحد الأعلى للمبيعات المطلوبة ، وبالتالي الحد الأدنى للأرباح المستهدفة. ولسوء الحظ النقص في التحكم الدقيق في الكثير من المتغيرات في عمليات البيع والتسويق كما سبق ذكره يقيد استخدام ٦ سيجما.

هناك علاقة عكسية تقريباً بين سهولة تطبيق ٦ سيجما والوفورات المحتملة التي يمكن تحقيقها.

لوحظ سابقاً أنه يمكن تطبيق ٦ سيجما لعمليات التصنيع النمطية نتيجة الوضوح النسبي لهذه العمليات والقدرة على التحكم في معظم المتغيرات ، ولكن مرور سنين من التحسن في علميات التصنيع قللت من فرص التحسين المصاحبة لتطبيق لمشروعات ٦ سيجما في هذا المجال ، وعلى الوجه الآخر هناك الكثير من فرص التحسين متاحة باستخدام ٦ سيجما في عمليات البيع والتسويق.

إن النقص الكبير في التحكم في المتغيرات لا يسمح بدفع التغييرات الواسعة المطلوبة لعمليات البيع والتسويق. وبخلاف التصنيع فإن المتغير الأكثر أهمية القابل للتحكم في عملية البيع والتسويق ، هو العنصر البشري ، وكيفية تحسينه ، والذي يعتبر فرصة تحسين متاحة باستخدام منهجية ٦ سيجما فى هذا المجال .

****



الباب الثاني

منهجية ٦ سيجما (دميك)

Six sigma methodology (DMAIC)



٩ـ منهجية ٦ سيجما (دميك)

٩ـ١ـ مراحل منهجية ٦ سيجما الخمس (الدميك) DMIC في صورة مختصرة

What is Important? Define **تعريف**	What is happening currently? Measre **قياس**	What is happening? Analyz **تحليل**	Remove the causes Improve **تحسين**	The prblem does not reoccur Control **رقابة**
ما هي المشكلة الأكثر أهمية ؟ ويتم ذلك بالآتي : تحديد مشكلة مشروع التحسين المطلوب تنفيذه . – اختيار مجموعة عمل المشروع وإعطائها المسؤولية والموارد لحل المشكلة ولبناء المشروع يتم : * تحضير عرض للمشكلة . * تحضير عرض لهدف المشروع . * اعتماد وثيقة المشروع . * ترجمة صوت العميل لاحتياجات مهمة . * توضيح العمليات في خريطة .	ماذا يحدث بالوقت الحالي ؟ وما هو حجم المشكلة الحالية ؟ تحليل أعراض المشكلة . تحديد مستوى سيجما للمشكلة . ابتكار نظام للقياس ذي فاعلية وقدرة . استنباط خطط ونماذج لتجميع البيانات . التركيز على الأعراض الرئيسية للمشكلة ويتم ذلك بالآتي : يتم تجميع البيانات والمعلومات عن كيفية إتمام العملية بالوقت الحالي وعمل قياس لها ، تحلل هذه البيانات لتوليد بعض الأفكار الأولية عن ماذا يمكن أن يسبب المشكلة مع تحديد أعراض المشكلة وعمل قياس أساسي للأداء الموجود باستخدام المعلومات والبيانات الحديثة . كما يتم عمل خريطة تبين كيفية تنفيذ العملية .	لماذا تحدث المشكلة ؟ ما هي الجذور الصحيحة للمشكلة ؟ ما هي الجذور الأكثر تأثيرًا على حدوث المشكلة ؟ ما هي الحلول المحتملة للمشكلة ؟ ويتم ذلك بالآتي : * إخراج ما في عقول الفريق من أسباب محتملة لحدوث المشكلة (النصف الذهبي) ترتيب وتصنيف للفروض الأولية التي تم استنباطها على دياجرام السبب والتأثير . Cause & Effect Diagram . * اختيار الفروض بغرض الإثبات أو النفي أو استنباط فروض جديدة Test hypothesis. * الفروض التي تؤيدها البيانات . والحقائق هي جذور لأسباب المشكلة . * ترتيب الجذور من حيث درجة تأثيرها على المشكلة . * الوصول إلى الجذور الأكثر تأثيرًا (Vital) للمشكلة على دياجرام باريتو .	إزالة لجذور أسباب المشكلة . إيجاد وتنفيذ حلول تزيل جذور أسباب الانحرافات . ويتم ذلك بالآتي : توليد أفكار للحلول . مزج الأفكار مع بعضها . تقييم الخيارات واختيار الحل الأمثل : تصميم التحسين . التجربة على نطاق صغير Pilot test . تنفيذ الحل على النطاق الكامل . شرح التغيير للأشخاص الذين سيقومون بتنفيذه . التخطيط لمواجهة (المقاومة الثقافية) يجب وضع خطة واضحة التنفيذ . وصف التغيير . شرح يبين لماذا التغيير وحصر لمن سينفذون التغيير التخطيط الجيد . الإعداد الجيد . التنسيق الجيد بين كل الأشخاص المعنيين .	عدم حدوث المشكلة مرة أخرى والمحافظة على المكاسب التي تحققت بالتحسين . تصميم رقابة جودة فعالة . إثبات التحسينات . , مراجعة أدوات التحكم . ويتم ذلك بالآتي : ١ – التنظيم Discipline . ٢ – كتابة التحسينات . ٣ – المحافظة على ما تم الوصول إليه من نتائج . عمل قياسات مستمرة واتخاذ إجراءات إصلاحية لضبط العملية عندما تبين القياسات ذلك أو عند تغير احتياجات العميل .

٩-٢- منهجية ٦ سيجما (دميك) بشيء من التفصيل(*):

*** المرحلة [١] التعريف – التحديد:**

٩-٢-١- مرحلة التعريف - التحديد Define

ما هو الشيء الأكثر أهمية؟

هناك عدة نقاط مهمة لابد من أخذها في الاعتبار في مرحلة التعريف

* لا يوجد شيء اسمه مجموعات عمل متماثلة، ولكن يوجد طرق متماثلة لحل المشاكل. في حالة حدوث مشكلة مزمنة يتم باستخدام منهجية ٦ سيجما دميك قيام مجموعة عمل بحل هذه المشكلة، وكما هو متبع بتعريف وتحديد المشكلة، قياس حجم المشكلة، وتحليل البيانات واكتشاف وتحديد جذور أسبابها، ثم تحسين العملية، وذلك بالتخلص من جذور أسباب المشكلة، وبعد ذلك يتم مراقبة العملية التي تم تحسينها بعمل إجراءات تضمن أن المشكلة لن تظهر مرة أخرى مستقبلاً.

* منهجية الدميك هي العمود الفقري لمنهجية ٦ سيجما. سيتم بيان الأدوات والطرق التي نحتاج إليها لتطبيق هذه المنهجية وتحسين مستويات سيجما على أساس أنها مرتبطة بكل خطوة من خطوات الدميك.

* سوف تجد خلفية واسعة من المعلومات عن كل مرحلة، ستجد تعليمات لتنفيذ المهام الهامة وكيف تتجنب أو تتجاوز الصعوبات المصاحبة لكل خطوة والوسائل القوية المساعدة التي سوف تستخدمها لأداء العمل.

* سوف يبدأ فريق العمل بتعريف المشكلة وبعد ذلك إعادة التعريف بعد جمع بعض المعلومات والإعادة للتعريف مرة أخرى بعد عملية تحليل البيانات.

(*) Peter ,s pande ,THE six sigma way ,CWL publishing Enterprises 2003,402.

* عندما يبدو للفريق أثناء العمل أن هناك صعوبات تواجهه .. عليه ألا يقلق إنه شيء طبيعي في عملية التركيز للوصول إلي جذور المشكلة.

*** خطوات عملية التعريف (تحديد المشكلة):**

- خطوة (١) إصدار وتحديث وثيقة العمل .
- خطوة (٢) تحديد احتياجات العميل .
- خطوة (٣) كتابة تفاصيل العملية .

خطوة (١) :

إصدار وتحديث وثيقة العمل الخاص بمشروع الدميك DMAIC:

على الأرجح سوف يكتب راعي المشروع مسودة أجزاء كبيرة من وثيقة العمل الخاصة بمشروع الدميك. إن جزءًا من عمله في هذه الخطوة أن يراجع ما تم إعطاؤه من معلومات بالفعل للفريق، وعلى الفريق ورئيسه أن يستوفيا بعض الفراغات المتروكة بالوثيقة.

تحتوى وثيقة العمل على العناصر التالية :

أ- الحالة التجارية.

ب- المشكلة : عرض مناسب لها وعرض لفرص التحسين المتاحة.

ج- مدى المشروع، العوائق التي من المتوقع أن تقابله وبعض الافتراضات.

د- لائحة إدارة فريق العمل.

هـ- أسماء فريق العمل واسم قائد الفريق.

و- الخطة الزمنية الابتدائية للمشروع.

ز- بيان بالأفراد والمجموعات داخل وخارج الشركة والغير مشاركين مباشرة في المشروع والمتأثرين والمؤثرين على نجاح المشروع.

ـ الحالة التجارية :

الحالة التجارية لتنفيذ مشروعك يجب أن تأتى من راعى المشروع أو من مجلس الإدارة ، فهي تعطي لقائد الفريق صاحب الحزام الأسود التعريف العريض للحالة التجارية موضوع الدراسة بالإضافة إلى السبب المنطقي الذي جعل هذا المشروع له أولوية وأهمية في العمل.

ـ المشكلة / عرض مناسب لها وعرض لفرص التحسين المتاحة:

يكون عرض المشكلة من جملة أو جملتين ، ويصف شواهد ونتائج المشكلة المطلوب حلها ، وهو في أحوال كثيرة يشابه الحالة التجارية إلى حد بعيد (أحياناً ما يكونا متشابهين تقريباً ، إن لم يكونا متماثلين ، ولكن غالباً ما يكون عرض المشكلة أكثر تخصصية وتركيزًا من الحالة التجارية.

مثال :

* يمكن كتابة الحالة التجارية كالآتي: انخفضت المبيعات عن مستويات الثلاث أرباع من السنة السابقة خاصة التدفقات النقدية الداخلة وإلي مستويات منخفضة .

* عرض المشكلة يركز على العنصر المهم لهذا الحدث ، وكما يلي: (انخفضت مبيعات المنتجات النهائية العالية القيمة س ٪ عن العام السابق مسببة انخفاضاً كبيراً للتدفقات النقدية الداخلة.

* عرض المشكلة يجيب عادة على الأسئلة التالية:

- ما هو الخطأ؟
- أين تظهر المشكلة؟
- ما هو حجم المشكلة؟
- ما هو تأثيرها على العمل؟

قياس حجم المشكلة يكون غير موجود عندما يبدأ فريق العمل (المجموعة) عملها ، ولكن على المجموعة بقدر المستطاع أن تجمع بيانات كافية لخلق خط أساسي، (هذا هو السبب أن المجموعة حددت س ٪ بالمثال الموضح بعاليه) وسوف تدون المجموعة النسبة الحقيقية للمشكلة بمرحلة القياس.

بعض الأشياء التي يجب عدم كتابتها في بند عرض المشكلة :

- كتابة بيانات عن رأي عما يحدث.
- بيانات متعلقة بالمشكلة لا تركز على علاقات العملية التي يمكن ملاحظتها وقياسها بموضوعية مثل المثال التالي:

قاعدة البيانات الجديدة صعبة الاستخدام لدرجة أنه لا يمكن استخدامها ، بيان سيئ للمشكلة لاعتماده على حكم على قيمة ، وذلك في « صعبة الاستخدام » ، ذلك أنه يمكن أن تكون صعبة الاستخدام وممكن ألا تكون.. ولكن السؤال يكون عن القصور الذي نراه أو نحس به. البيان الأفضل يكون استخدام قاعدة البيانات ٥٠٪ فقط مما كان متوقعًا مقاساً إلى عدد الأشخاص الذين معهم كلمة المرور.

- **وصف سبب المشكلة :**

بيان المشكلة في منهجية ٦ سيجما يصف تأثيرات وأعراض مشكلة أسبابها غير معروفة ، ولهذا وبناء على المثال بعاليه ، فإن بيان المشكلة الآتي غير صحيح « استخدام قاعدة بيانات جديدة هو ٥٠ ٪ فقط مما كان متوقعاً بسبب أنه من التجارب الأولية اتضح أن النظام صعب الاستخدام».

الآتي مثال آخر لوصف ضعيف لمشكلة « إشغال الفندق منخفض لأن الخدمة غير جيدة » .

إن الإشغال المنخفض من المحتمل أن يكون نتيجة عدة مشاكل أساسية، ذلك أن انخفاض الإشغال بالفندق ممكن أن يكون بسبب الخدمة السيئة ، أو أن يكون

هناك أسباب أخرى ، ولكى تؤكد أن الأسباب الهامة الأخرى لم يتم أخذها في الاعتبار من البساطة القول أن « إشغال الفندق منخفض » هذا وصف لعلامة.

من المحتمل أن تكون هناك أسباب أخرى لانخفاض إشغال الفندق ، مثل ارتفاع الأسعار، عدم تواجد مكان للسيارات، الوقت ليس موسم السنة، الدعاية سيئة أو أسباب أخرى كثيرة.

- **إصدار لوم أو تحديد مسؤولية على متسبب للمشكلة :**

تأنيب الأشخاص الفعالين والمحتمل أن يكون عليهم حل المشكلة ليس بفكرة جيدة. أنك عندما تحدد مجموعة أو إدارة للتأنيب أو اللوم في بيان المشكلة تكون قد ارتكبت خطأ إصدار اللوم وهو ممنوع في ٦ سيجما.

- **فرض الحل :**

في حالة وجود معلومات موثوق بها تحدد سبب المشكلة، انطلق ونفذ الحل – في هذه الحالة أنت غير محتاج لفريق عمل دميك فقط ، أنت تفعل ما يطلبه منك مدير العمل ، ولهذا احذر أن تكتب بيانًا لحل مشكلة انخفاض المبيعات كالآتي:

سوف ننشئ موقعًا على الكمبيوتر لزيادة مبيعاتنا في خدمات التأمين .

إن إنشاء موقع للشركة على الكمبيوتر هو حل ، ولكن السؤال : هو ما هي مشكلة انخفاض حجم المبيعات وما هي أسبابها؟

- **عرض الهدف :**

عرض الهدف وعرض المشكلة هما شيئان متناقضان ، فبينما عرض المشكلة يصف أعراض المشكلة الغير معروفة ، فإن عرض الهدف فهو عرض مختصر للمتوقع تحقيقه من عمل فريق المشروع.

عرض الهدف عادة له ثلاثة عناصر:

*** وصف لما يجب تحقيقه:**

عرض الهدف عامة يبدأ بفعل « تخفيض »، « زيادة » أو« إزالة » يتبعه اسم شيء ما.

مثال : « تخفيض العيوب في طلبات العملاء » يعتبر (تخفيض العيوب في طلبات العملاء) بيانًا جيدًا للهدف في بداية مشروع سيجما.

*** كتابة قيم محددة مقاسة للنتائج المرغوب الوصول إليها:**

الهدف المحدد يجب أن يكون كمية التوفير في التكلفة، تخفيض العيوب، أو تقليل دورة زمن الإنتاج .. إلخ.

هذا الهدف المقاس سوف يكون في الحقيقة أحد البراهين المحددة لنجاح المجموعة.

استكمال المثال الموضح سابقاً يكون كما يلي :-

تخفيض العيوب بطلبات العميل بنسبة ٥٠٪ أو(س ٪).

إن المجموعة ممكن ألا تكون قادرة على وضع رقم مستهدف للهدف حتى اكتمال مراحل تعريف وقياس المشكلة.

*** تاريخ تحقيق المشروع لأهدافه وإكمال المشروع:**

هذا التاريخ ممكن أن يتغير ، ولكن وضع هذا التاريخ في البداية سوف يساعد المجموعة على تركيز الفكر في العمل ، وممكن أن يختصر زمن دورة التحسين التي غالباً ما تمتد في حالة عدم وجود زمن محدد للوصول للهدف ، وعلى هذا فإن مثالنا الآن يكون (تخفيض العيوب لطلبات العملاء بنسبة ٥٠ ٪ بحلول ٣١ أكتوبر عام ٢٠٠٨) .

عرض الهدف سوف لا يتضمن كيفية الوصول له ، حيث هذا يعادل كيفية حل المشكلة، ومثال ذلك (تخفيض العيوب لطلبات العملاء ٥٠ ٪ بحلول يوم ٣١ أكتوبر عام ٢٠٠٨)، وذلك بإنشاء موقع على الكمبيوتر. إننا نحتاج إلى معرفة أسباب العيوب قبل أن نضع حلاً ، وإلا فإننا سوف نفشل في أن نحل المشكلة الأصلية (بالإضافة إلى إنفاق مبالغ كبيرة في إنشاء موقع على الكمبيوتر ليس هو الحل).

العديد من مجموعات العمل تقول : إن الوصول إلى اتفاق عن المشكلة والهدف هي واحدة من المراحل الصعبة لأي مشروع ٦ سيجما.

إن آراء راعي المشروع ممكن أن تختلف عن آراء قائد المجموعة، كما أن أعضاءها الممثلين من أقسام مختلفة من المنظمة ممكن أن يكون لهم آراؤهم الشخصية وهذا صحيح.

إن أحد الدروس التي تعلمها لنا طريقة ٦ سيجما أنه بدون البيانات والمعلومات الدقيقة والصحيحة ، فإن التحديد المبكر للمشاكل والأهداف هوغالباً عملية تخمين ومضيعة للوقت والجهد.

سوف نعمل سوياً كأعضاء المجموعة والراعي على تعديل الوثيقة عدة مرات خلال وقت المشروع.

عمل هذه التعديلات هي فرصة جيدة للراعي لأنه يتعلم كثيراً من الدميك والعملية تحت التحسين.

جـ - مدى المشروع والعوائق التي متوقع أن تقابله وبعض الافتراضات :

يقدم الراعي بالمعتاد وبإيجاز مدى المشروع، (أين سيبدأ المشروع وأين سيتوقف؟) والعوائق التي ستظهر أمامه والافتراضات.

العوائق في المعتاد عبارة عن قيود توضع أمام الموارد التي يجب تخصيصها للمشروع العائق الشائع هو الوقت المخصص لأعضاء المجموعة والذي يعطى لهم لخدمة المشروع.

الافتراضات ممكن أن تشمل كيف يقوم الراعي بمقابلة مدير المشروع ، ومجموعة العمل كيف هو أو هي تساند المجموعة عند تنفيذها لمراحل المشروع في طريق ممتلئ بالصخور ، وما هي الصلاحيات التي ستعطى للمجموعة لتنفيذ الحلول مباشرة وبدون موافقة مسبقة من الراعي.

هذه الافتراضات تشير إلى قائمة الفاعليات المتوقعة من الراعي ، راعى المجموعة ممكن أن يقرر بصفته : أن المجموعة سوف تصدر كل القرارات المهمة عن الحلول المطلوب تنفيذها ، أو أن الإدارة المالية سوف توفر أحد الأفراد متفرغاً ليساعد المجموعة، الافتراض الأخير ممكن أن يشمل الوقت المطلوب لإكمال المشروع، دور الراعي،.... إلخ.

في حالة أن المجموعة لم تقابل أي عوائق أو افتراضات ، اعمل قائمة بالأسئلة التي تستطيع أن تسألها للراعي مثل:

١ - ما هي المدة التي يستغرقها المشروع؟ ما هوآخر ميعاد لإكمال المشروع؟

٢ - كم من وقت العمل يمكن تخصيصه للمشروع كل أسبوع؟

٣ - هل لدى الفريق أي صلاحيات لإنفاق أموال؟

٤ - هل يستطيع الفريق طلب أشخاص داخل أو خارج المنظمة للمساعدة؟

يمكنك إما دعوة الراعي للاجتماع مع المجموعة لتوضيح هذه المسائل أو إرسال مفوض (مثل قائد المجموعة أو أحد أفرادها) لمقابلة الراعي. مع إعطاء قائمة بالأسئلة للراعي قبل المقابلة.

د ـ لائحة إدارة فريق العمل:

❖ مطلوب تجهيز نظام لكيفية إدارة المجموعة لعملها .

❖ بنود النظام تشمل القواعد الأساسية للحضور ، والغياب كم من الوقت يجب على أعضاء المجموعة تخصيصه لمشروعهم، أين سيتقابلون وأسلوب إصدار قراراتهم.

هـ ـ أسماء فريق العمل واسم قائد الفريق :

وثيقة عمل المشروع يجب أن يكتب فيها اسم الراعي المسؤول عن نتائج المشروع واسم قائد المجموعة.

أسماء مجموعة العمل، واسم صاحب الحزام الأسود الماستر، واسم صاحب الحزام الأخضر والأشخاص الآخرين المعنيين بمساعدة المجموعة، فريق العمل ممكن أن يعمل بوقت زائد ، ولكن تذكر أن تجعل معنوياتهم مرتفعة وأن يبتسموا دائماً.

إنه من الصعب إدارة الاجتماعات وعمليات تخصيص المهام في حالة ما يكون عدد المجموعة أكبر من ستة أفراد أو سبعة شاملة رئيس المجموعة.

فريق العمل يجب أن يمثل كل أقسام العملية التي تحت التحسين.

و ـ الخطة الزمنية الابتدائية للمشروع :

إذا مضى ستة شهور على الزمن المحدد لانتهاء المشروع ، فإن ذلك لا يساعد كثيراً في حفظ المجموعة على الطريق السليم لأداء عملها من خلال الدميك ، كتابة تقارير شهرية أو أسبوعية للأحداث الهامة ، سوف يساعد المجموعة على أن يكون لديها حاسة التنبه إلى النقاط العاجلة ومنع ترحيل زمن اكتمال العمل.

إنك محتاج أن تجهز ملخصًا لخطتك وذلك من خلال اتصالاتك مع الراعي والآخرين ، ولكن يمكنك أيضاً استخدام أدوات تخطيط أخرى مثل نموذج جانت للتخطيط الزمني لمساعدة المجموعة في إدارة أعمالها.

ز- بيان بالأفراد و المجموعات داخل وخارج الشركة والغير مشاركين مباشرة فـى المشروع والمتأثرين والمؤثرين على نجاح المشروع:

مشروع المجموعة هو تماماً مثل أي عملية في أنه له عملاء ينتظرون النتائج الخاصة بها ، وعملهم يؤثر على آخرين بالمنظمة، يوجد أيضاً موردون يمدون المنظمة بالمواد - الأشخاص الذين يتأثرون بالمشروع داخل وخارج المنظمة يسمون (ستيكهولدرز) دراسة ، وفهم هؤلاء الأشخاص أو المجموعات: ماذا يريدون؟ وماذا يتوقعون من فريق عمل ٦ سيجما يمكن أن يساعدك في التجهيز للتعامل مع احتياجاتهم ، وما يختص بهم ، كلما كان التخطيط عن كيفية تسويق حل المشكلة مبكراً كلما كانت المعارضة للتحسينات المقدمة أقل.

ملاحظة : فيما بعد عندما تقترب من التنفيذ، سوف تعمل تحليلاً آخر وفي هذا الوقت للتأكيد على الأشخاص أو المجموعات الذين سوف يتأثرون بنتائج المشروع ، وكيف تكسب من يتخذون القرار لتأييد قرارات الفريق للحل.

خطوة (٢) :

تحديد احتياجات العميل :

بعد مراجعة وتعديل وثيقة المشروع وفي أحد الاجتماعات الأولى ، فإن فريق العمل مستعد للشروع في العمل الخاص لتقييم تأثر العميل بالمشكلة التي تتم دراستها.

في حالة أن منظمتك لديها حالياً نظام فعال لترجمة صوت العميل (VOC) إلى متطلبات مقاسة ، فإنه من السهل المصادقة على مواصفات العميل والبدء في تجميع البيانات ، ولكن الحصول على طلبات العميل الحقيقية يحتاج إلى بعض الوقت والجهد. على الأقل يجب على مجموعة العمل أن تكون مستعدة لاستدعاء العملاء المتأثرين بالمشكلة أو الأشخاص العاملين معهم ، وسؤالهم كيف يرون المشكلة؟ ما هي متطلبات العميل التي لا تنفذ؟ وما ينظرون إليه كعيب؟

خطوة (٣) :

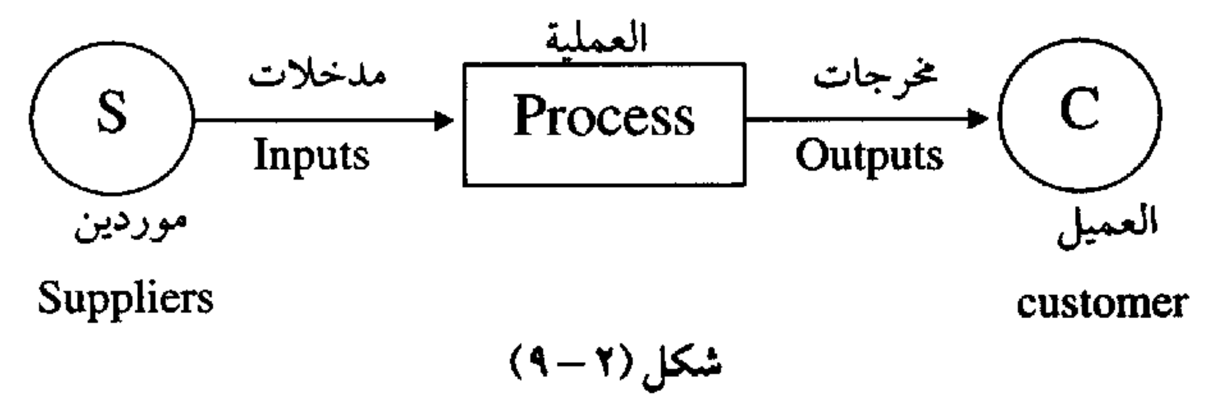
كتابة تفاصيل العملية:

عمل صورة عن العملية التي تحت الدراسة بالمشروع تتم بعمل استنباط دياجرام وتسلسل العمليات.

أثناء الاجتماعات المبكرة لمجموعة عمل المشروع تكون في حاجة لعمل خريطة للعملية بتفصيلات كافية لمساعدة المجموعة عند البدء في القياس والتحليل.

على وجه العموم تبدأ مجموعة ٦ سيجما بخريطة بتفصيلات قليلة فقط كما لو أن المجموعة تأخذ صورة شمسية عاجلة للعملية من ارتفاع عال والتي تبين الخطوات الرئيسية فقط، بعد ذلك يمكنهم الاقتراب أكثر لرؤية الأجزاء الخافية من العملية.

*** تسمى هذه الخريطة دياجرام Sipoc.**



شكل (٢ – ٩)

حيث تعبر الكلمات عن الآتي :

الموردون Suppliers : هم الأشخاص أو المنظمات التي تعطى المعلومات، المواد والموارد الأخرى التي يتم تشغيلها بالعملية

المدخلات Inputs : المعلومات أو الموارد التي يرسلها الموردون والتي تستهلكها أو تحولها العملية.

العملية Process : الخطوات المتتابعة التي تتحول « والتي تضيف قيمة » إلى المدخلات.

المخرجات **Outputs** : المنتج أو الخدمة التي يستخدمها العميل.

العملاء **Customers** : الأفراد أو الشركة والتي تستقبل مخرجات العملية.

تقدم خريطة Sipoc مساعدة كبيرة في أنها تهيئ الأفراد أن يروا أعمالهم من منظور العملية.

*****

*** المرحلة [٢] القياس**

٩-٢-٢- مرحلة القياس Measure

عملية قياس مستوى الأداء قياس ما يحدث بالوقت الحالي ، قياس حجم المشكلة:

القياس هو خطوة هامة في خطوات منهجية ٦ سيجما الخمس، إنها تساعد المجموعة في معرفة حجم المشكلة وبدء البحث عن جذور أسبابها. يجب الاعتماد على ثقافة تخمينية لتحديد ماذا وأين نقيس؟

الخبرة سوف تكون أفضل في معرفة ما هو نوع البيانات التي يتم جمعها لمساعدتك في الإجابة على أسئلة معينة مثل:

ما هي فاعلية هذه العملية؟

ما هو تأثير الحيود على العميل؟

أين تكون أسباب هذه المشكلة؟... إلخ .

ليكن من الواضح تماماً أن أي معلومات تجمعها سوف تلقى الضوء عن لماذا وكيف يقابل؟ أو لا يقابل منتجك احتياجات عميلك؟

مفاهيم أساسية للقياس:

تأكد من مراجعة وتنفيذ المفاهيم الأساسية التالية عندما يكون العمل بالبيانات واستخدام القياسات جديداً على العديد من أفراد المجموعة:

١- لاحظ أولاً وبعد ذلك نفذ القياس.

٢- كن على علم بالفرق بين القياسات المستمرة والقياسات المتقطعة.

٣- قم بالقياسات التي حددتها .

٤- حدد عملية نمطية للقياس.

تم دمج الخطوط العريضة لجمع البيانات في عاملين يشملان مرحلة القياس في منهجية DMAIC

- تخطيط وتنفيذ قياس الأداء بالنسبة إلي إحتياجات العميل.

- استنباط قياسات أساسية للانحرافات وتحديد فرص التحسين المتاحة.

(أ) تخطيط وتنفيذ قياس الأداء بالنسبة إلي احتياجات العميل.

الخطوات الخمس التالية لخطة القياس يمكن أن تساعدك أن تتجنب المشاكل الأكثر شيوعاً أثناء جمع البيانات:

١- اختر ما يتم قياسه.

٢- استنبط طرق عملية لعملية القياس.

٣- حدد مصادر البيانات المطلوبة.

٤- جهز خطة جمع البيانات وتمثيل العينات.

٥- نفذ ونقح عملية القياس.

(ب) استنباط قياسات أساسية للانحرافات وتحديد فرص التحسين.

حدد بالقياس كيف يعمل المنتج أو الخدمة قبل بدء عمل التغيير، سوف نقيس التحسينات بالمقارنة بهذا القياس الأساسي الأخير.

قبل البدء تحتاج أن تفهم ماذا يعنى قياس مستوى السيجما للعملية.

يبدأ الناس وإلى حد نموذجي بعمل قياسات لمخرجات العملية ، ثم يبحثون عن قياسات لمستوى أداء العملية نفسها.

قياسات مستوى أداء المخرجات :

قياسات أداء ٦ سيجما يعتمد غالباً على الانحرافات التي تنتجها العملية. هناك مميزات عديدة لاعتماد القياسات على الانحرافات تشمل:

- البساطة.
- القابلية للمقارنة .

هناك ثلاث خطوات سوف تساعد على ترجمة مفاهيم قدرات سيجما إلى أرقام صحيحة مفيدة للفريق :

١- حساب مستويات سيجما الأولية للعملية ككل.

٢- حساب الناتج النهائي وناتج أول مسار .

٣- حساب تكلفة الجودة السيئة.

خطوة (١):

حساب مستويات سيجما الأولية للعملية ككل :

هناك سببان أساسيان يجعلان فرص تواجد العيوب في المليون قياسا يمكن الاعتماد عليه:

- الاحتياج إلى التركيز على عيوب تحدث ومهمة للعميل.

- فرص تواجد العيوب تعكس عدد المناطق التي عندها يحدث انحراف لشيء ما في العملية.

- فرص تواجد أكثر للعيوب تعني رؤية أفضل للأداء.

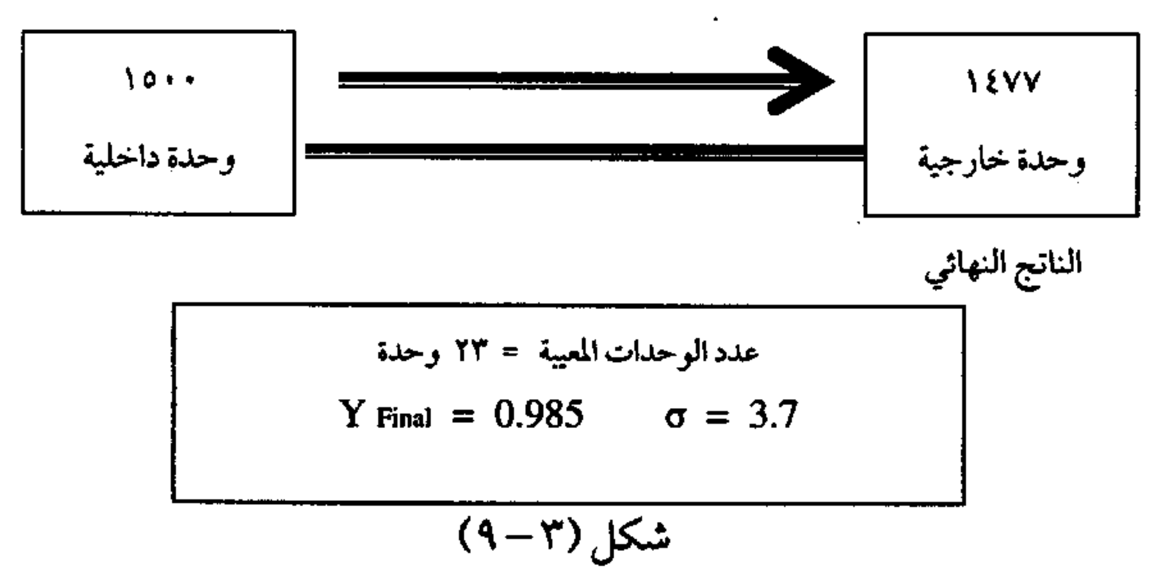
مثال على حساب مستوى ٦ سيجما: احسب الـ DPMO ، ارجع إلى الجدول :

مستندات عمل قرض .	DPMO 52000 = 3.1 sigma
عقود دعاية .	DPMO 21600 = 2.3 sigma
إنتاج الرقائق الرقيقة.	DPMO 460 = 4.8 sigma
إنتاج وصلات صلب .	DPMO 18000 = 3.6 sigma

في حالة دقة البيانات والتحديد الصحيح لفرص تواجد العيوب ، نجد أن تصنيع الرقائق الدقيقة هي الأكثر دقة (٤,٨ سيجما)، حيث أن فرص تواجد العيوب في مليون قطعة منتجة هو الأقل حيث أنه ٤٦٠ قطعة معيبة، عملية عمل عقود الدعاية هي الأسوأ (٢,٣ سيجما) حيث أن فرص تواجد العيوب في المليون هو ٢١٦٠٠٠.

خطوة (٢) :

حساب الناتج النهائي وناتج أول مسار دون إضافة بعض من المرتجعات بعد إصلاحها:



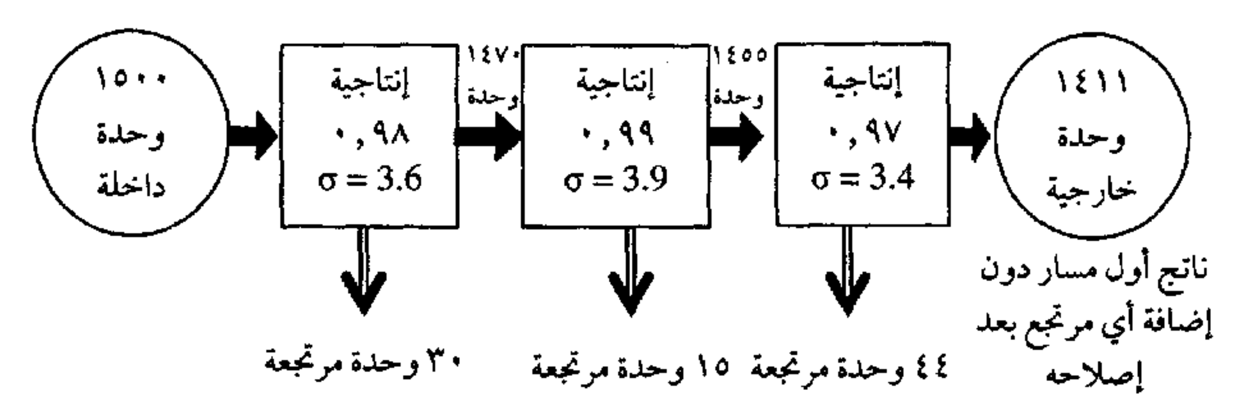
شكل (٣ – ٩)

في عملية خدمة أو تصنيع – المعلومات المجمعة عند مخرجات العملية تبين معدل ناتج نهائي . (٩٨,٥ ٪) ومستوى سيجما ٣,٧ .

من ١٥٠٠ وحدة يتم إنتاج فقط ١٤٧٧ خالية من العيوب ناتج نهائي .

الآن انظر إلى مدخلات هذه العملية حيث أن لها ثلاث عمليات فرعية متتالية أساسية (*):

(*) Peter S. Pande, Robert P. Neuman, Roland R. Cavanagh, Six sigma Way Page 231 .



معدل ناتج نهائي = ٨٩ وحدة مرتجعة / ١٥٠٠ وحدة داخلة بأول مرحلة = ٠,٩٤

شكل (٤ – ٩)

كل وحدة تعمل بإنتاجية جيدة أكثر من ٩٠ ٪ ويحدث مرتجع بها – وجد أن ٨٩ وحدة يجب استبعادها كمرتجع قبل أن يرسل المنتج إلى العميل – وهكذا يخرج فقط ١٤١١ وحدة خالية من العيوب من ١٥٠٠ وحدة خلال العملية كلها، ٨٩ المستبعدة تحتاج بعض الإصلاحات (بعض منها أمكن إصلاحه والانتفاع منه حيث أن العميل تسلم ١٤٧٧ وحدة خالية من العيوب طبقاً لما سبق بيانه) – المقارنة بين هذين النوعين من الناتج الخارج ينتج عنه رقمان مهمان لـ ٦ سيجما :

* الناتج ١٤٧٧ يسمى الناتج النهائي لأنه يقيس كم وحدة نهائية وصلنا إليها من خلال العملية بدون عيوب .

* الناتج ١٤١١ يسمى ناتج أول مسار لأنه يقيس عدد الوحدات التي خرجت من أول مرة بدون إضافة أي مرتجع بعد إصلاحه. عندما يؤخذ في الحسبان استبعاد كل المرتجع الذي ينتج ، فإن ٪ للمنتج الخالي من العيوب تنخفض إلي ٩٤ ٪ – المقارنة لهذين القياسين للمنتج تشير إلى الفرق بين أن نركز فقط على الخارج (الناتج

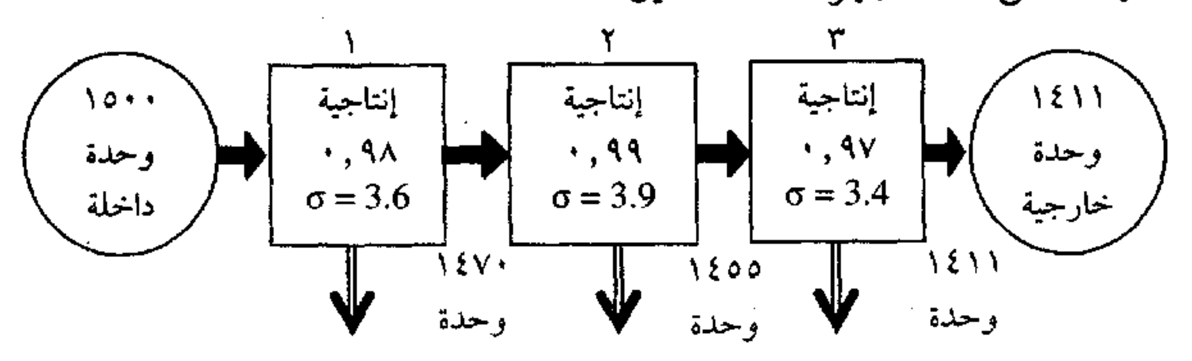
النهائي) مقابل البحث عن ماذا يحدث داخل العملية (ناتج أول مسار) ، حيث أن النواتج التي تقاس فقط كخارج لا تظهر العيوب وبالتالي التكلفة المصاحبة لها.

*** يجب قياس تكلفة الجودة السيئة بمجرد قياس العيوب:**

في بعض الأعمال الخدمية تكون التكلفة المصاحبة لناتج أول مسار تصل إلى ٢٠٪ ، أو أكثر من إجمالي عائد البيع.

يجب على فريق ٦ سيجما أن يقرر ما إذا كان سيركز على خارج الناتج النهائي فقط أو يبحث في العمليات الفرعية الداخلية للعملية.

البحث في العمليات الفرعية الداخلية يمكن أن يساعدك على الوصول إلى المستهدف من خلال مجهودات التحسين.



حسابات سيجما اعتمادًا على قدرات العمليات الفرعية

شكل (٥ – ٩)

الرسم بعالية يبين ناتج أول مسار ، والثلاث خطوات الفرعية للعملية ، كما ترى الخطوة الفرعية الثالثة هي الأقل إنتاجية (٠,٩٧) ، ولهذا فإن لها أولوية في عملية التحسين. في حالة اختيارك الحل الأخير تذكر أن خارج العملية كلها يقاس بالمقارنة باحتياجات العميل الخارجي ، بينما خارج العملية الداخلية ، يقاس بالمقارنة إلى احتياجات العميل الداخلي. هؤلاء العملاء الداخليون هم أناس آخرون يعملون لنفس الشركة مثلك ، وهم عميلك بمنطق أنهم قريبون من العميل الخارجي واحتياجاتهم تساعد في تحديد ما تفعله في عمليتك.

خطوة (٣) :

قياس تكلفة الجودة السيئة :

لا تتعرض كمية العيوب ولا قياسات سيجما مباشرة للتكلفة المصاحبة للجودة السيئة.

هناك عمليتان مختلفتان ، كلتاهما ممكن أن تقيسا مستوى سيجما ٥ , ٣ ويعنى ذلك أن جودتهما متساوية تقريباً.

ولهذا السبب يجب أن نقيس تكلفة الجودة السيئة (COPQ) بمجرد أن يتم تجميع بيانات العيوب وتنفيذ القياس.

هذا يعنى ترجمة المشاكل أو العيوب إلى تكلفة بالدولار أو بالجنيه للعيب ، يشمل ذلك تكلفة العمالة، تكلفة المواد الراجعة.

قياس COPQ يساعد في الحصول على مساندة التحسينات التي يحدثها أفراد الفريق ، وجذب اهتمام المديرين التي تجد لغة قياسات سيجما غريبة في البداية. ولكن يدركون قيمة زيادة العائد والتوفير عندما يرونها أرقاماً أمامهم.

ومن هنا يتضح أن الغرض من حساب تكلفة الجودة السيئة هي حساب القيمة بالدولار أو الجنيه لكمية العيوب التي تحدثها العملية وحسابها يتم بعد جمع بيانات العيوب بغرض قياس تأثيرها على الربحية.

أسلوب الحساب يكون كالتالي ولأي نوع من الانحرافات، العيوب والأخطاء.

١- احسب عدد العيوب خلال فترة زمنية (مرة، كل يوم، كل أسبوع).

٢- احسب تكلفة العمالة المصاحبة بسبب حدوث هذه العيوب (مرتجع - تخزين، استرجاع... إلخ).

تكلفة العمالة بالجنيه خلال الفترة =

تكلفة الساعة المدفوعة خلال الفترة بالجنيه	×	عدد ساعات التشغيل خلال الفترة	×	عدد الأفراد الذين يعملون في المنطقة خلال الفترة	×	عدد العيوب المكتشفة / إجمالي عدد الإنتاج خلال الفترة

٣- احسب تكلفة المواد الداخلة في العيوب خلال الفترة

كمية القطع المعيبة خلال الفترة × تكلفة المواد الداخلة في القطعة بالجنيه.

٤- احسب إجمالي التكلفة بجمع خطوة ٢، ٣.

أدوات تستخدم في القياس .

شجرة CTQ : (Critical To Quality)

الغرض منها : ربط القياس بالنتائج الهامة.

استخدامها : تستخدم في جمع البيانات للتأكد من تجميع بيانات هامة للمشروع.

تعليمات عملها :

١- حدد المخرجات الهامة للعملاء (استخدم دياجرام SIPOC كنقطة بداية).

٢- حدد النتائج الهامة للجودة واكتبها في مربع بالجانب الأيسر من اللوحة.

عندما يكون ذلك مستحسناً اجعل المجموعة تجرى عملية استقصاء بأسلوب Brain Storming (أخرج ما في عقول الفريق من معلومات) عن قائمة من الخصائص المحتملة ثم استخدم أدوات اتخاذ قرار أخرى لاختيار البديل الأكثر أهمية.

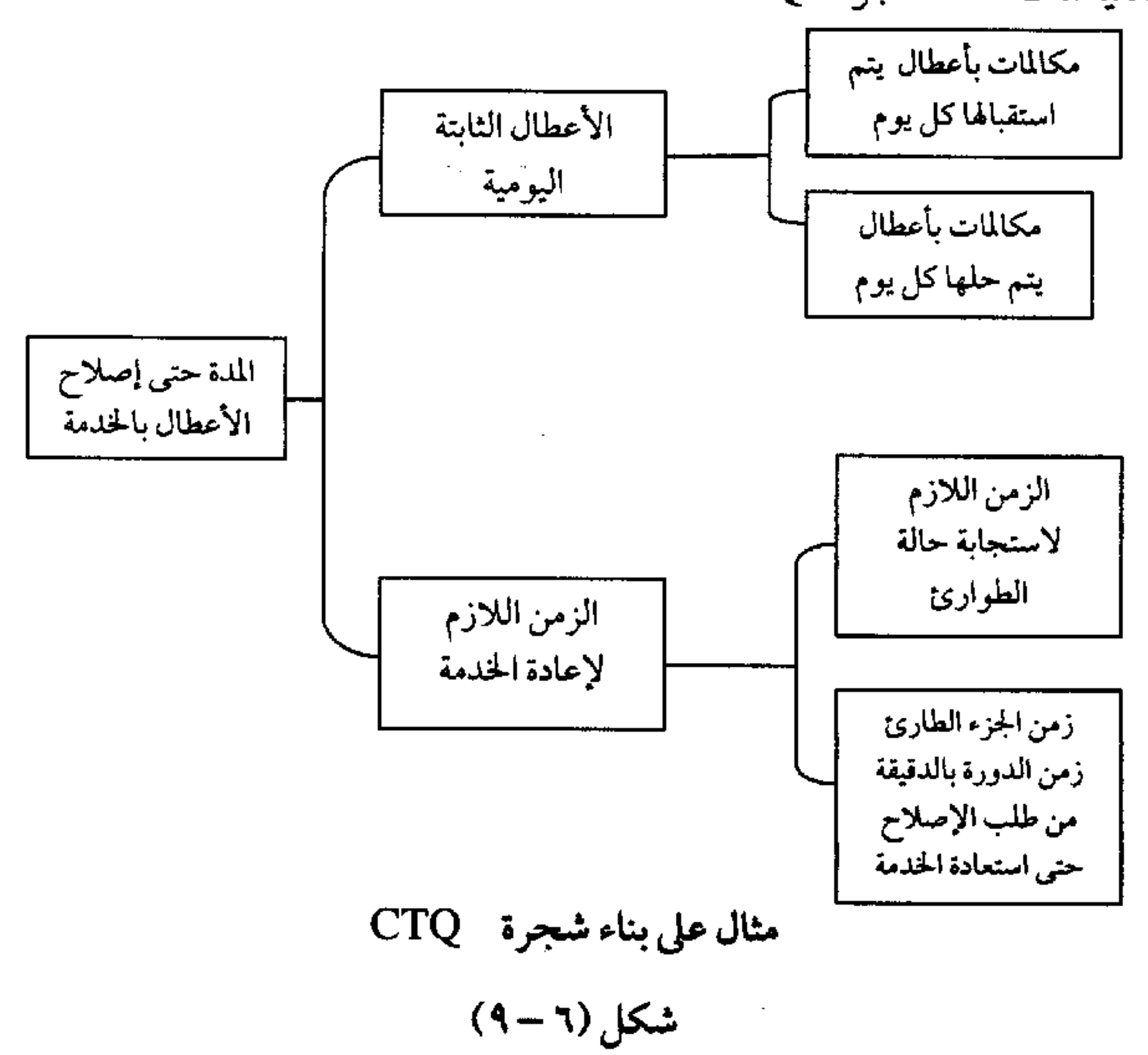
٣- نفذ B.S لأصناف معينة من البيانات المعبرة عن الأهمية لمواصفات الجودة CTQ ورتبهم منطقياً في الفروع الفعالة للدياجرام.

يمكن استخدام طريقة جيدة لتحديد حزمة من القياسات. هذا سوف يساعدك في عمل مجموعات منطقية لشجرة ما هو هام للجودة CTQ.

٤- نفذ مراجعة على الدياجرام النهائي. هل من الملائم والمرغوب فيه جمع كل البيانات المتماثلة.

٥- أكد على نوعية البيانات التي سوف يتم جمعها.

هذا الدياجرام يشبه دياجرام الشجرة فيما عدا أن التركيز هنا يكون على تحديد القياسات الهامة للجودة CTQ.



مثال على بناء شجرة CTQ

شكل (٦ – ٩)

عوامل تصنيف البيانات stratification factors

الغــــرض : تجميع البيانات التي تساعدك في التحديد الدقيق لطبيعة وأسباب المشاكل.

الاستخدامات : يجب أن تأخذ في الاعتبار جمع معلومات مصنفة في أي وقت تقوم بتجميع البيانات فيه.

تصنيف البيانات data stratification	
أمثلة	**عوامل**
• الإدارة • شخص • نوع العميل	من who
• نوع الشكوى • فئة العيب • سبب المطالبة الآتية	ما - ماذا what
• شهري، ربع شهري • يوم بالأسبوع • وقت من اليوم	متى when
• منطقة • مدينة * موقع مميز للمنتج مفتاح فتح - غلق	أيـــن where

شكل (٧-٩)

*** تعليمات التشغيل:**

حدد الأسئلة التي تريد أن تبحث عن إجابة لها بمجرد أن تكون المعلومات متاحة بين يديك - استخدم الجدول السابق كنقطة بداية.

١ - حدد أي عوامل التصنيف الأكثر أهمية للفريق (وثيقة الصلة جداً بالأسئلة التي هي المفتاح الذي يمكنك من حل المشكلة تحت الدراسة).

٢- سجل هذه القرارات (سوف تمزج هذه القرارات داخل نموذج جمع البيانات).

نموذج توحيد طريقة جمع البيانات operational definition worksheet

الغرض : للتأكد من أن كل الأفراد التي تجمع البيانات تقوم بجمعها بنفس الطريقة.

استخدامات : يجب أن يكتمل النموذج في أي وقت يجمع فيه الأفراد البيانات.

تعليمات:

١- اطلب من واحد أو أكثر من أعضاء الفريق لكتابة مسودة تحديد للبيانات وكيف سيتم جمعها.

٢- اطلب من أعضاء مختلفين من الفريق قراءة التحديد وحاول أن تبحث عن ثغرات فيه.

هل كل كلمة مفهومة؟ - اعمل مراجعة عند الضرورة.

٣- عندما يكون مناسباً - راجع التحديد مع العملاء - هل تعريف العيب هو تماماً مثل ما يراه العملاء؟

٤- اجعل الأشخاص الذين لم يشتركوا في استنباط عملية التحديد أن يطبقوا ذلك أثناء جمع البيانات.

٥- إنه التعريف ودرب كل جامعي البيانات على استخدامها.

استخدم الجدول التالي لاستنباط طريقة موحدة لجمع البيانات

عناصر الطريقة العملية الموحدة لجمع البياناتoperational definition .	
Examples أمثلة	**Elements** العناصر
* قناعة العملاء في منطقة شمال الشرق بخدمات مساعدة تليفونية. * عدد العيوب السطحية بمؤخرة اللوح. * إرسال البضاعة بالميعاد للمنتج (X)	ماذا تحاول أن تقيس؟ What you are trying to measure?
* هل تعليقات العميل الموجودة تحت الشكوى سيتم قياسها. * هل العيوب تشمل بقعة أو فقط كشط ونتوءات.	ما لا يحتويه القياس؟ What the measure isn't?
* رضا العميل = (X ٪ من العملاء يعطينا أسكور ٨٠ ٪ أو أعلى). * عيب السطح = أي نتوء أو كشط مرئي من مسافة ٣ قدم تحت الضوء العادي.	التعريف الأساسي للقياس Basic definition of the measure
* ابدأ تشغيل ساعة الإيقاف عندما يقف العميل بالصف وأوقفها عندما يترك العميل واجه المنضدة. * استخدام معيار قياسي موضوع على وصلة X لقياس العرض بالسم.	كيف تعمل القياس (بالتفصيل)؟ How to take the measure (in detail)

جدول لعناصر الطريقة العملية الموحدة لجمع البيانات:

Elements of an operational definition

شكل (٨ – ٩)

نموذج لعملية موحدة لجمع البيانات . operational definition worksheet
ماذا يتم قياسه؟
جزء (١) : استخدم قائمة الاختيار لكتابة مسودة التحديد : كيف تحدد القياس؟ ما يحتويه القياس وما لا يحتويه؟ كيف تقوم بالقياس (أسلوب العمل)؟
جزء (٢) : أعط هذه التحديدات لشخص ما غير مشترك في كتابتها واطلب منه مقترحات
جزء (٣) : صحح التحديدات.
جزء (٤) : بمعاونة بعض المتطوعين استخدم ما بعاليه من تحديدات لجمع البيانات.. راجع البيانات بعد ذلك . ودون مناطق المشاكل.. صحح التحديد وأسلوب العمل.

نموذج لعملية موحدة لجمع البيانات:

operational definition worksheet

شكل (٩ – ٩)

القياس بمسطرة لستة سيجما وما تحتويه من استهداف مستويات عالية غير مسبوقة في الجودة

إن مستوى ٦ سيجما هو مقياس يبين كيف تلبي الشركة احتياجات عملائها.. الشكل التالي يبين معدلات الأخطاء لبعض العمليات ومستوى سيجما المناظر لها.

لقد تم التحول من مستوى ١٪ الذي يعني أن معدلات الأخطاء هي خطأ واحد لكل ١٠٠ وحدة منتجة ، وهذا يبدو أنه جيد ، ولكن بمسطرة ٦ سيجما فإنه يعني تواجد ١٠٠٠٠ خطأ في مليون وحدة منتجة وهذا المستوى سئ جداً بالنسبة إلى

طموحات من يستخدمون ٦ سيجما ، حيث إن انتهاج عملية التحسين المستمر باستخدام ٦ سيجما هو للوصول إلى مستوى عدد فرص تواجد عيوب بالمليون ٣,٤ فقط، ويزداد عدد فرص تواجد العيوب بالمليون كلما انخفض رقم سيجما حتى يصل إلى عدد ٩٣٣٢٠٠ عند صفر سيجما وعدد ٦٩١٥٠٠ عند مستوى ١ سيجما وهكذا كما بالجدول التالي الذي يبين مستوى ٦ سيجما وعدد العيوب المناظر لكل مستوى ، ويلاحظ أن عدد العيوب يرتفع كلما انخفض رقم سيجما، إن استهداف المنظمة لمستوى ٦ سيجما معناه تواجد ٣,٤ عيبًا فقط في المليون وهذا معناه وضع الشركة في حالة تحسن مستمر .

* * * * *

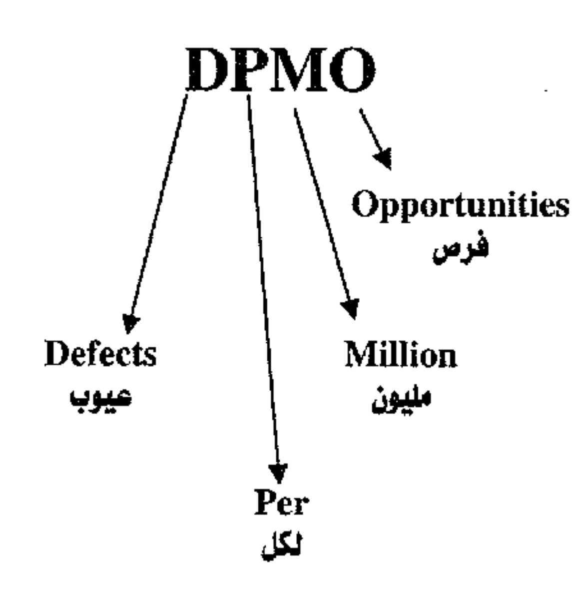
رقم سيجما

SIGMA رقم سجما	عدد العيوب في المليون
٠	933200
1	691500
2	308500
3	66800
4	600
5	230
6	3.4

SIX Sigma Conversion Table

جدول تحويل من عدد فرص تواجد عيوب بالمليون إلى رقم سيجما

YIFLD (%)	DPMO	SIGMA
6.68	933200	0
8.455	915450	1.25
10.56	894400	0.25
13.03	869700	0.375
15.87	841300	0.5
19.08	809200	0.625
22.66	773400	0.75
26.55	734050	0.875
30.85	**691500**	**1**
35.435	645650	1.125
40.13	598700	1.25
45.025	549750	1.375
50	500000	1.5
54.975	450250	1.625
59.87	401300	1.75
64.565	354350	1.875
69.15	**308500**	**2**
73.405	265950	2.125
77.34	226600	2.25
80.02	190800	2.375
84.13	158700	2.5
86.97	130300	2.625
89.44	105600	2.75
91.545	84550	2.875
93.32	**66800**	**3**
94.79	52100	3.125
95.99	40100	3.25
96.96	30400	3.375
97.73	22700	3.5
98.32	16800	3.625
98.78	12200	3.75
99.12	8800	3.875
99.38	**6200**	**4**
99.565	4350	4.125
99.7	3000	4.25
99.795	2050	4.375
99.87	1300	4.5
99.91	900	4.625
99.94	600	4.75
99.96	400	4.875
99.977	**230**	**5**
99.982	180	5.125
99.987	130	5.25
99.992	80	5.375
99.997	30	5.5
99.99767	23.35	5.625
99.99833	16.7	5.75
99.999	10.05	5.875
99.99966	**3.4**	**6**



عدد فرص تواجد العيوب بالمليون

شكل (١٠-٩)

*** المرحلة [٣]**

٩-٢-٣- مرحلة التحليل Analyze

لماذا تحدث المشكلة؟ (ما هي جذور أسباب المشكلة؟)

هدف مرحلة التحليل هو اكتشاف جذور أسباب المشكلة الرئيسية – يتم عمل فروض عن جذور أسباب المشكلة بواسطة أسلوب إخراج الأفكار من العقول (Brain Storming) – قائمة الفروض الناتجة يتم تنظيمها وتصنيفها بواسطة دياجرام السبب والتأثير .

وهكذا تستطيع المجموعة ترتيب الفروض بشكل منظم وسهل ومركز وواضح ، ثم يتم اختبار هذه الفروض بالبيانات والمعلومات الدقيقة والصحيحة والتعرف على جذور أسباب المشكلة الحقيقية.

الخطوات الأساسية التي تتم لتنفيذ عملية التحليل :

١- استنباط الفروض بإخراج الأفكار من عقول أفراد الفريق (Brain Storming).

٢- وضع الفروض بعد مراجعاتها على دياجرام السبب والتأثير Cause & Effect Diagram .

٣- اختبار الفروض بالبيانات والمعلومات بغرض الوصول إلى الأسباب التي تثبتها البيانات والمعلومات وتعتبر في هذه الحالة جذور المشكلة أما الفروض التي يتم نفيها بالبيانات والمعلومات تستبعد. من الممكن إضافة فروض أخرى أثناء هذه العملية ويتم اختبارها أيضاً.

*** من الأدوات الإحصائية الهامة التي تستخدم في عملية اختبار الفروض الآتي:**

- جدول البيانات Data Sheet .
- الهيستوجرام Histogram .
- دياجرام التشتت Scatter Diagram . (تفسير منحنى التشتت) .

هذه الأدوات تمكنا من التعرف على الجذور الحقيقية والأكثر تأثيرا لأسباب المشكلة (Root Causes)

١ـ استنباط الفروض:

يعرف الفرض ببساطة بأنه بيان غير مثبت لسبب حدوث مشكلة معينة – إنه تخمين عن سبب للمشكلة ..

مثال لذلك: حصول طالب على تقدير منخفض في الامتحان يمكن لهذا الطالب أن يخبر والديه أن سبب هذا هو أن المدرس وضع أسئلة بالامتحان لم يشرحها بالفصل، يمكن للأبوين تصديق هذا الفرض فقط ، ويمكن لهما التخمين لفروض أخرى مثل أن ابنهم لم يقرأ الموضوع الذي يشرح إجابة السؤال أو أن الطالب لا يحضر الفصل كل يوم.

بنفس الطريقة عند تحديد سبب المشكلة يجب على فريق عمل المشروع أن يضع الأسباب المحتملة العديدة على هيئة فروض ، ذلك لأن عملية القفز إلى تحديد أسباب المشكلة قبل وضع العديد من الفروض واختبارها والوصول إلى الصحيح منها يعتبر ضياع للوقت والموارد في إيجاد حلول غير سليمة.

عملية إخراج الأفكار من العقول Brain Storming أداة مفيدة تستخدمها المجموعة للحصول على مدى واسع للفروض المحتملة.

*** تتم عملية إخراج الأفكار من العقول بنجاح إذا تم تنفيذ الشروط التالية أثناء إجراءها:**

*** لا يسمح بالحكم على الأمور.**

لا يتم تقييم أية أفكار – عندما تبدو أنها جيدة أو مجرد فكرة حمقاء أو غير عاقلة.. إن جو عدم الحكم والتقييم للفروض المذكورة من أفراد الفريق ضروري عند التفكير الخلاق.

*** تشجيع الأفكار البعيدة .**

يسمح بالأفكار المحتمل أن تكون غير تقليدية وخيالية.

*** التشديد على إخراج أكبر عدد من الفروض .**

الهدف من هذا الشرط هو توليد أفكار جديدة بكمية كبيرة ما أمكن وبوقت قصير (عادة ٢٠ – ٤٥ دقيقة). يجب على رئيس الفريق ألا يشجع التفكير التحليلي أو الانتقادي والذي يميل إلي إعاقة السريان الحر للأفكار. يجب على المشاركين أن يكونوا متطفلين على أفكار زملائهم في الفريق.

إن فكرة ابتكارية واحدة غالباً ما تطلق الأفكار الأخرى – لا يتم تشجيع المشاركين على تفسير أو تعديل أفكار زملائهم في الفريق.

*** متى يستخدم الـ Brain Storming :**

يمكن استخدام الـ B.S في حالات عديدة أثناء عملية تحسين أداء العمليات أو الجودة وبغرض الآتي:

اختيار مشروعات ٦ سيجما التي ستأخذ أولوية في التنفيذ عندما لا يكون هناك معلومات كافية لتحديد أي من المشروعات يجب أن تكون لها أولوية.

استنباط فروض عن الأسباب المحتملة للمشاكل.

تحديد طرق العلاج المحتملة.

التنبؤ بالمقاومة المحتملة للعلاج عند تنفيذ الفريق لقرارات التحسين بعد انتهاء مرحلة التحليل.

*** كيف يستخدم الـ B.S :**

حدد الموضوع – يجب أن تبدأ عملية (B.S) بسؤال إلى الأشخاص المشتركين عن رأيهم بإجابة عن الفروض المحتملة لأسباب المشكلة المطروحة ، سوف يحتاج قائد الفريق الذي ينفذ العملية إلى أن يكون عرضه وتقديمه لها مميزًا واضحًا واسعًا - لا يمنع أفكار خصبة محتملة - عادل - لا يتعصب لطريقة تفكير مفضلة لديه .

يجب اتباع القواعد الأساسية المتميزة عند تنفيذ عملية إخراج ما في عقول الفريق من أفكار عن فروض المشكلة وكما سبق بيانة وهى بشيء من التلخيص :

- لا تنتقد أو تقيم الأفكار.

- كن غير تقليديّ في تفكيرك.

- استهدف كمية كبيرة من الأفكار في وقت قصير.

- تطفل على الأفكار الأخرى.

*** في كثير من الحالات من المفيد أيضاً اتباع الإجراءات التالية :**

- اجعل إجابات أعضاء الفريق بالتتابع.

- يتم الحصول على فكرة واحدة مع كل دورة.

- يتم الإجابة بـ (Pass) عندما لا يكون لدى المشارك فرض جاهز في عقله ليقوله على أن يأخذ فرصة أخرى في الدورة التالية.

- لا يطلب من المشارك إعطاء تفسيرات لأفكاره.

*** التحضير لعملية إخراج الأفكار من العقول.**

- مراجعة ومناقشة الموضوع للتأكد من أن المشاركين تفهموا ما هي الأهداف.

- تكليف أحد الأفراد ليكتب كل الأفكار ويفضل على سطح مرئي للجميع. كل فرض يجب كتابته حتى لو كان هناك تكرار للفروض. إذا كانت الإجابة طويلة يمكن لقائد المجموعة أن يلخصها ثم يأخذ تأكيد بصحة التلخيص ممن قالها قبل كتابتها ؟

- يجب إنهاء الاجتماع عندما لا يزال موجوداً جو من الإثارة والمشاركة.

تنظيم الأفكار :

*** ولتنفيذ ذلك يتم عمل الآتي:**

- توضيح الأفكار للتأكد أن كل واحد من المشاركين يفهمها. عملية التوضيح أثناء توليد الفروض عادة ما تعيق عملية التوليد ، وأحياناً تطلق عملية التقييم الممنوعة. احذر من حدوث ذلك .

- إجمع الأفكار المتشابهة مع بعضها.

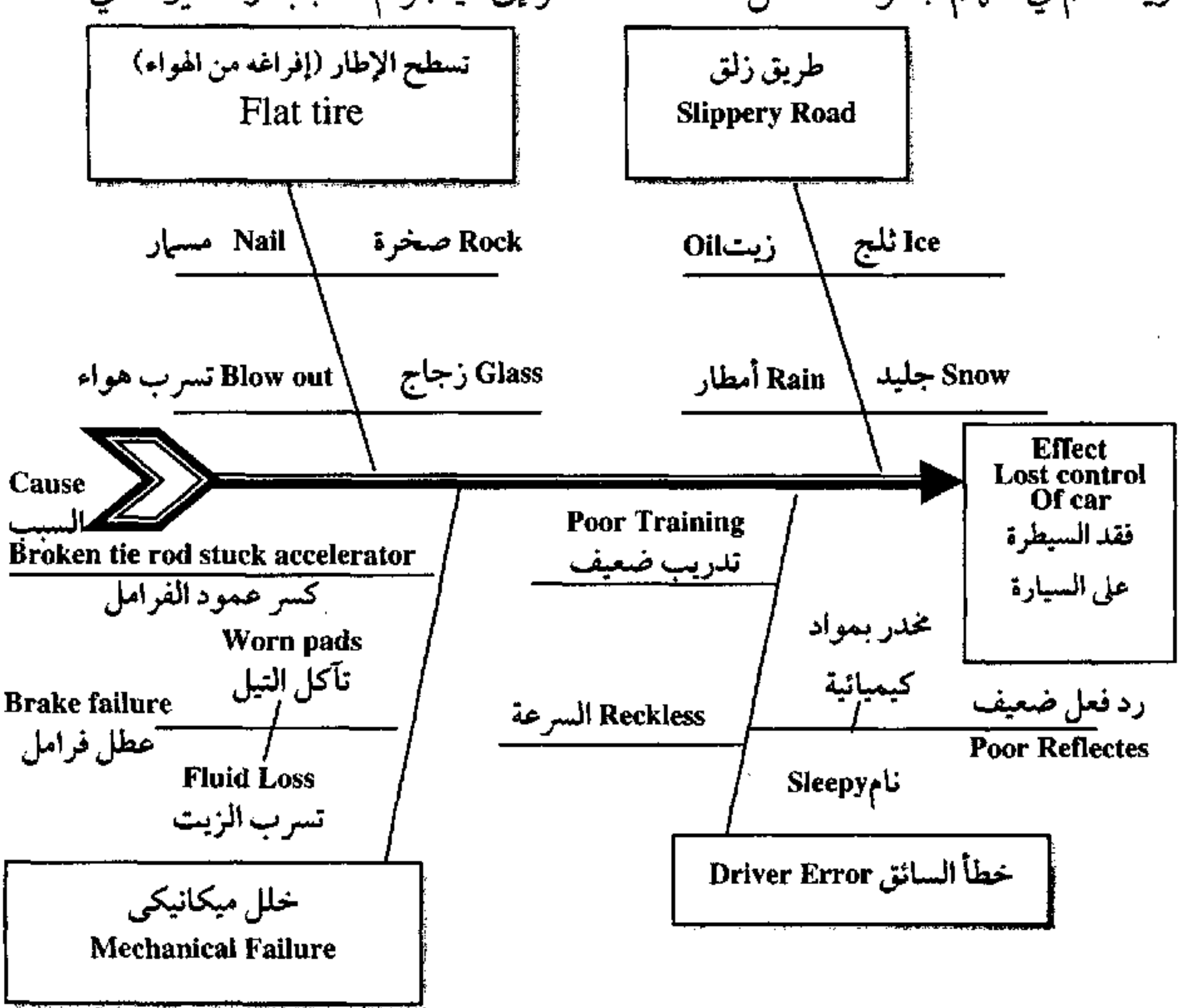
- استنبط مقياس لتقييم الأفكار.

- باستخدام هذا المقياس المستنبط يتم تقييم الأفكار بطريقة منظمة واختيار تلك التي ستكتب على دياجرام السبب والتأثير بالخطوة التالية.

*****

دياجرام السبب والتأثير (النتيجة)
Cause and Effect Diagram

دياجرام السبب والتأثير يساعد مجموعة المشروع في عرض الفروض التي تم الحصول عليها عن أسباب المشكلة وكذلك استنباط فروض جديدة.. دياجرام السبب والتأثير لا يستطيع وحده تحديد جذور المشكلة السبب هو أنه يمثل ببساطة تخطيطاً للعديد من الأسباب (X's) التي من المحتمل أن تكون سبباً في التأثير الملحوظ على (Y)، هذا التمثيل التخطيطي يساعد على تركيز البحث على جذور أسباب المشكلة ويساهم في تفهم مجموعة العمل للمشكلة. أنظر إلى دياجرام السبب والتأثير التالي.



Cause & Effect Diagram دياجرام السبب والتأثير

فقدان السيطرة على السيارة (Lost Control of Car)

شكل (١١ – ٩)

المشكلة المراد معرفة جذور أسبابها هي « فقد السيطرة على السيارة ». هذا هو ناتج العملية (Y of interest) بعض الفروض الرئيسية التي يرجع إليها فقدان السيطرة على السيارة هي: تسطح الإطار (إفراغه من الهواء)، الطريق زلق، خلل ميكانيكي وخطأ من السائق.. كل من العوامل الرئيسية للأسباب هذه ممكن أن تكون لها أيضاً عدة أسباب فرعية.

- الإطار المسطح الفارغ من الهواء (Flat Tire) ممكن أن يكون سبب ذلك مسمارًا – صخرة – زجاجًا – أو تسرب الهواء نتيجة تلف جسم الإطار.

علاقة السببية يمكن البحث عنها إلى الوراء – مازال هناك خطوات أكثر في سلسلة السببية عند الضرورة أو التخصيص. فقدان السيطرة ممكن أن يكون سببه خللاً ميكانيكيًا . هذا الخلل ممكن أن يكون بالفرامل الذي بالتالي ممكن أن يكون سببه إما تسرب زيت الفرامل ، أو تآكل التيل ، من المحتمل أن تفكر في أسباب أخرى (Possible X's) لتضيفها إلى هذا الدياجرام.

*** يمكن أن نرى من هذا المثال أن دياجرام السبب والتأثير له ثلاث خصائص أساسية بارزة :**

١- تمثيل مرئي للعوامل التي يمكن أن تكون سبباً للتأثير الملحوظ (على المشكلة) التي يتم البحث عن أسبابها الحقيقية.

٢- يمكن بوضوح مشاهدة العلاقة الداخلية بين الأسباب المحتملة ، أحد الأسباب ممكن أن يظهر في عدة أماكن في الدياجرام..

٣- العلاقة الداخلية هي عامة كيفية وافتراضية. يجهز دياجرام السبب والتأثير كتمهيد لتطوير البيانات التي نحتاج إليها لتحديد جذور أسباب المشكلة الأكثر تأثيراً عليها تجريبياً.

تتابع السبب والتأثير Cause – Effect Sequence :

الفهم الواضح للعلاقة بين السبب والتأثير هو الأكثر أهمية في بنائه. عندما يقوم أحد الأفراد بإكمال الدياجرام ، فإنه يجب أن يكون قادرًا أن يبدأ عند نقطة طرفية ، ويقرأ الدياجرام ، كما يلي (فقدان السيطرة على السيارة) - الثلوج تسبب أن يكون الطريق زلقاً – الطريق الزلق يتسبب في فقدان السيطرة على السيارة بالتعاقب.

يمكن البدء بالمشكلة والقراءة للخلف مثال ذلك : تم فقد السيطرة على السيارة لأن الطريق كان زلقًا – الطريق كان زلقًا بسبب الثلوج.

يمكن لأي دياجرام تم عمله جيداً، قراءة أي من فروعه بهذه الطريقة ويجب أن يعطى سردًا منطقيًا جيدًا.

نحتاج أن نضع في الاعتبار كل المسببات الممكنة، هناك على الأقل أربعة أنواع من الأسباب يمكن أن تطبق على أي مشكلة :

١- أسباب مثل الماكينات والمواد.

٢- الظروف مثل الدافعية، درجة الحرارة ومستوى الطلب.

٣- الدورة الزمنية للعملية مثل وقت اليوم أو دورة الإنتاج.

٤- التأثيرات المرتبطة بالمكان مثل خط إنتاج، مكان الشحن، الموزع (ماذا؟ – لماذا؟ – متى؟ - وأين؟)

(What? , Why? , When and Where?) 4W's.

لكل من السبب والتأثير والتي يجب دائماً السؤال عنها.

استخدمت مجموعة عمل دياجرام السبب والتأثير قائمتين أخريين ساعدتهم في حصر الأنواع العديدة من الأسباب المحتملة للمشكلة، هاتان القائمتان تسميان في الصناعة 5M's وفي الخدمات تسمى5P's وهي مبينة بالجدول التالي:

في الخدمات 5M's	في الصناعة 5P's
People (employees) الموظفون	Manpower قوة البشرية العاملة
Provisions (Supplies) موردون	Materials المواد
Procedure الأسلوب	Methods الوسائل
Place (environment) مكان	Machines ماكينات
Patrons (Customers) عملاء	Measurements قياسات

شكل (١٢ – ٩)

وجدت فرق العمل في عمليات التحسين الفائقة الجودة باستخدام منهجية ٦ سيجما أن 4W's ، 5M's و5P's مفيدة في المساعدة على التذكرة والأخذ في الاعتبار مدى واسعًا من الأسباب الممكنة - لا يوجد مع ذلك سحر خاص في الكلمات ، ولكن في جميع الحالات. ممكن أن نجد أحد هذه القوائم مفيداً أو يمكن أن تستنبط الدياجرام الخاص بك.. النقطة المهمة هي أن نأخذ في الاعتبار كل المصادر الممكنة للأسباب بوضع عدد من الأسئلة مثل: ما هي الإجراءات التي لدينا والتي ممكن أن تكون سبباً في هذه المشكلة؟

مصادر القوى الهامة في دياجرامات السبب والتأثير:

الميزة الأساسية لهذه الدياجرامات تقع في أنها تركز اهتمام كل أعضاء الفريق على المشكلة بطريقة نمطية منتظمة، تشجع التفكير الابتكاري ، وتحافظ على بقاء الفريق على الطريق بطريقة ملحوظة.

الجانب القوى الثاني الهام لهذه الأداة أنها تمثل خطا تسمح بعرض موقف معقد جداً – تبين علاقة واضحة بين العناصر.... دياجرام السبب والتأثير يعطى الوسائل للتسجيل والتنظيم عندما تكون المشكلة تتأثر بعوامل داخلية متشابكة بين العديد من الأسباب.

لا يمكن إدراك فروض جذور الأسباب بسهولة حيث تقع في الفروع الأبعد لعمود الدياجرام الفقري أو عندما لا يوجد فرض آخر يمكن وضعه أمامه يشرح فرضًا أبعد.

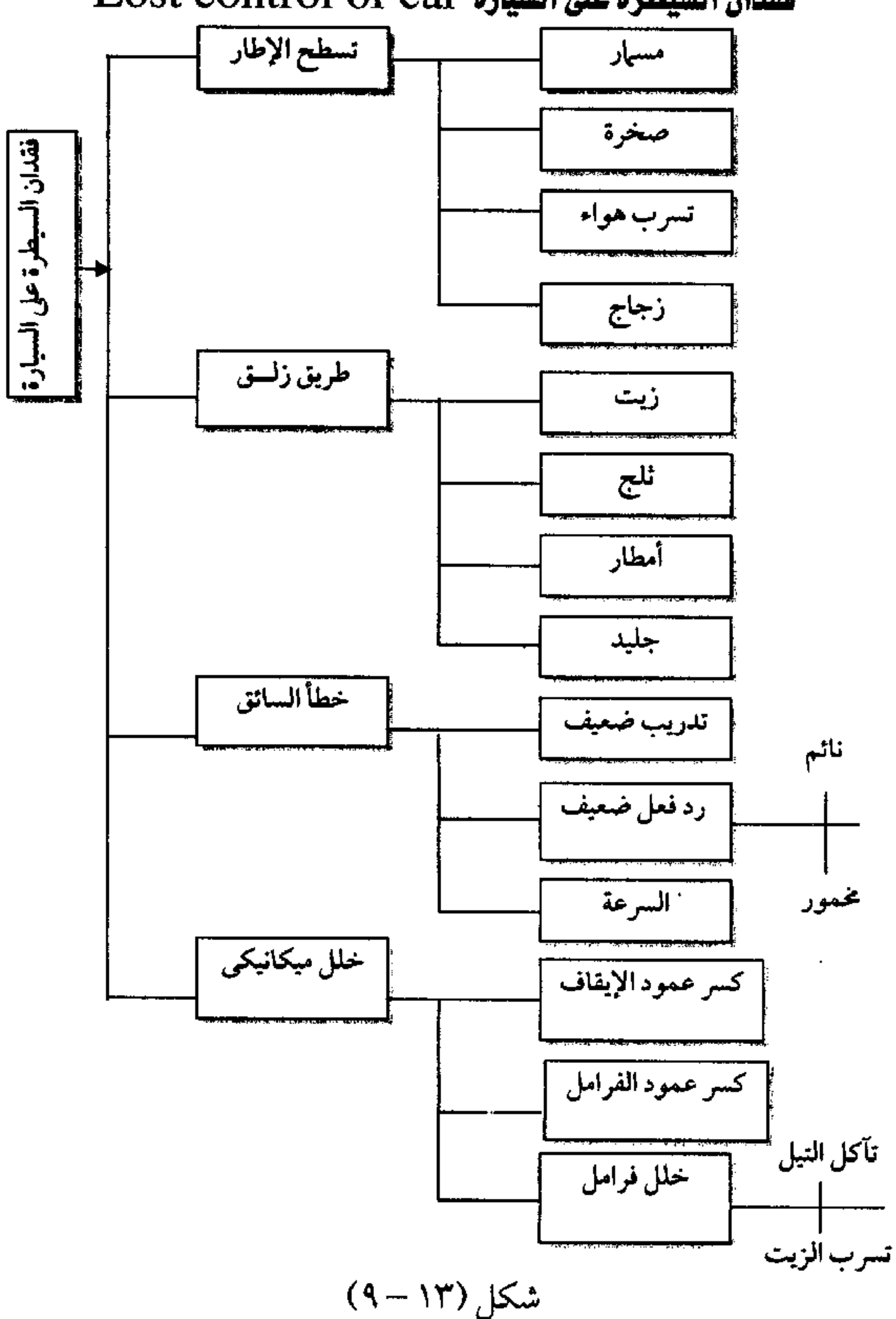
ولنفس السبب دياجرام السبب والتأثير له قدرات كبيرة للاتصال بالآخرين لتحليل مشكلة معقدة ممكن أن تكون المجموعة تعمل عليها.

*****

شجرة السبب والتأثير

Cause – Effect Tree

Lost control of car فقدان السيطرة على السيارة



شكل (١٣ – ٩)

شجرة السبب والتأثير هي مماثلة لدياجرام السبب والتأثير – هي أسهل أحياناً في عملها ، ويمكن أن تقوم بعض برامج (S.W) بعملها على الكمبيوتر.

كيف تفسر دياجرام السبب والتأثير؟

دياجرام السبب والتأثير لا يعطى إجابة على السؤال كما تعطى بعد الأدوات الأخرى.

قيمته الأساسية هو توضيح الفروض التي سوف يختبرها فريق عمل المشروع. فروض جذور الأسباب (X's) – هي أيضاً تساعد كأنها عربة لإنتاج وبطريقة مركزة جداً قائمة بكل الأسباب المعروفة أو المحتملة التي من الممكن أن تكون هي المسببة للأعراض الملحوظة (Y)، عند استنباط دياجرام السبب والتأثير عادة لا يكون معروفاً ما إذا كانت هذه الأسباب مسؤولة عن التأثير على المشكلة أولا.

دياجرام السبب والتأثير الذي يتم إعداده جيداً هو عربة نفيسة تساعد المجموعات على الوصول إلى فهم مشترك للمشاكل المعقدة بكل أدواتها وعلاقاتها وتبين بوضوح أي مستوى من التفصيلات نحتاج إليها.

الفرق بين الفرض والحقيقة :

لاحظنا أن دياجرام السبب والتأثير يمثل وينظم الفروض (X's الممكنة) ، عند اختبار الفروض البيانات فقط ممكن أن نثبت الأسباب (X's) للأعراض الملحوظة.

دياجرام السبب والتأثير يساعد في تنظيم البحوث عن الأسباب ، ولكن لا يحدد الأسباب، هناك أدوات أخرى مثل تحليل باريتو، دياجرام التشتت، الهيستوجرام وBox Plots سوف يستخدم لتحليل البيانات للوصول إلي الأسباب تجريبياً.

المشاكل واحتمالات الخطأ أثناء التفسير :

السبب الكبير المحتمل للتفسير الخاطئ لدياجرام السبب والتأثير : **هو تداخل هذا الترتيب المنظم للفروض مع بيانات حقيقية.**

دياجرام السبب والتأثير هو طريقة قوية ومفيدة لاستنباط الفروض، عرضها واختبار مطابقاتها المنطقية ولا يوجد بديل للاختبار التجريبي للفروض.

سوف ندرس بتفصيل أكبر فيما بعد الحاجة لاختبار كل علاقة سببية لدياجرام السبب والتأثير للملائمة المنطقية. الفشل في عمل هذه الاختبارات يمكن جداً أن يخفض من فائدة الدياجرام ، وغالباً ما يؤدى إلى فقدان وقت ثمين ضائع في جمع وتحليل معلومات خاطئة.

هناك سبب آخر شائع عند تفسير الدياجرام هو : « **بدء بناء الدياجرام قبل تحليل أعراض المشكلة بدقة** » ، وبما تسمح به المعلومات الموجودة، في هذه الحالات تفسير التأثير ممكن أن يكون عامًا وسيئ التعريف لدرجة أن مجموعة الفريق سوف تأخذ وقتًا شاقًا في التركيز ، ويكون الدياجرام الناتج كبيرًا بصورة غير ضرورية، معقدًا وصعب الاستخدام.

التأثير الدقيق والواضح (Y اعتماداً على تحليل باريتو) سوف يعطى فروض أكثر وضوحاً، ارتباطًا سببيًا أفضل وموديلات أكثر فاعلية لاختيار واختبار الفروض.

السبب الأخير لفشل تفسير الدياجرام **هو الحد من الفروض التي تعرض وتؤخذ في الاعتبار**.. بينما الأعراض التي يتم شرحها يجب أن تعرف بدقة ما أمكن ذلك. يجب على المجموعة أن تبحث عن استنباط العديد من الفروض X's) الممكنة) ما أمكن.

متى تستخدم دياجرامات السبب والتأثير؟

ترتيب الفروض :

التطبيق الرئيسي لدياجرام السبب والتأثير هو الترتيب المنظم للفروض الخاصة بأسباب الأعراض الملحوظة بغرض الفهم الجيد لهذه الفروض وتنظمها، بعد ذلك تستخدم المجموعة أفضل ما جمعته لتحديد تلك الفروض الهامة التي يجب اختبارها. هناك فرصة لفائدة أخرى متميزة لترتيب الفروض هي أنه ربما ترغب المجموعة في معرفة لماذا تعمل بعض الأجزاء في العملية أفضل من الأخرى؟ مثال ذلك :

- لماذا السيارة A تعطى ١٠ ٪ زيادة في المسافة لكل جالون عن كل السيارات الأخرى المشابهة التي يجرى اختبارها؟
- لماذا تكون إنتاجية خط التجميع B دائما أعلى من إنتاجية باقي الخطوط؟

*** عمل دياجرام السبب والتأثير لتجنب الثقافة المقاومة للتغيير أثناء مرحلة التحسين:**

أثناء مرحلة التحسين ممكن لدياجرام السبب والتأثير أيضا أن يكون مفيدا للمجموعة عند تقييم تأثير الثقافة على قبول تحسيناتها المقدمة ، أحيانا يكون سبب التأثير مفيدا في التفكير المنظم عن المقاومة التي سوف يقابلها الفريق عند تقديم حل المشكلة ، وعندما يكون العامل المراد معالجته هو المقاومة للتحسينات المقدمة ، وهنا يمكن للمجموعة عمل دایاجرام السبب والتأثير ، ليساعد على تحديد المقاومات الأكثر أهمية التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار مع عملية التحسين.

اختبار الفروض

قبل قبول أي فرض بأنه حقيقة واعتباره جزءًا من جذور أسباب المشكلة، على فريق المشروع أن يختبره بأسلوب منظم بالبيانات والمعلومات الدقيقة والصحيحة وعندما تكون البيانات غير متاحة أو غير كاملة على الفريق أن يجمع ويكمل البيانات المتخصصة والمتعلقة به.

*** لاختبار الفروض يجب على مجموعة العمل تنفيذ الآتي :**

١ - أن تقرر أي من الفروض مطلوب اختبارها.

٢- التخطيط لجمع المعلومات والبيانات.

٣- جمع البيانات والمعلومات.

٤- تحليل النتائج.

١ـ تقرير أي من الفروض مطلوب اختبارها:

قبل البدء فإن الفريق يجب أن يكون واضحاً جداً أمامه الفروض بالضبط المطلوب اختبارها.

يستخدم صورة من دياجرام السبب والتأثير كمرشد جيد للمجموعة لهذه النقطة.

الفروض المتعلقة بجذور المشكلة يتم اختيارها للاختبار - هذه الفروض تكتشف على الفروع البعيدة عن العمود الفقري للدياجرام، وحيثما لا يمكن استنباط فروض أبعد من ذلك، يمكن للمجموعة أن تبرز الفروض التي سوف نختبرها على الدياجرام..

عندما تظهر البيانات أن الفروض غير مؤثرة يتم استبعادها .

يساعد أيضاً دياجرام السبب والتأثير في بيان الفروض الأخرى المرتبطة التي يمكن اختبارها في نفس الوقت.

* **هناك ثلاث إستراتيجيات لاختبار الفروض :**

- اختبار فرض واحدة بنفس الوقت.
- اختبار مجموعة من الفروض.
- اختبار كل الفروض بنفس الوقت.

٢ـ التخطيط لجمع البيانات والمعلومات.

بعد بيان كل الفروض المطلوب اختبارها بوضوح ودقة يكون قد حان الوقت لتخطيط كيفية جمع البيانات اللازمة لاختبارها.

كل بند من الآتي هام لتخطيط جمع البيانات:

- تصميم الاختبار.
- وصف البيانات المطلوبة.
- إقرار كيفية جمع البيانات – مثال ذلك:
  - البحث في البيانات الموجودة المسجلة.
  - البيانات المبرمجة.
  - المقابلة الشخصية.
  - المشافهة التليفونية.
  - الاستقصاء عن طريق البريد.
  - تصميم أسلوب جمع البيانات.
  - تدريب الأشخاص المكلفين بجمع البيانات.

بعض أفراد المجموعة يقرر عند هذه النقطة إجراء تغيير في العملية كأسلوب لاختبار الفرض – هذه إستراتيجية ضعيفة دائما، تلك التجارب يجب فقط تنفيذها بعد اختبار الفرض جيداً بواسطة بيانات من العملية الموجودة.

٣ـ جمع البيانات والمعلومات

يجب على المجموعة أن تراجع المعلومات بمجرد جمعها للتأكد من أن البرنامج الموصف قد تم اتباعه وأنه لم تحدث أية انحرافات عنة .

٤ـ تحليل النتائج (*):

يجب ترتيب البيانات وعرض النتائج، بعد ذلك يجب على الفريق أن يجيب على ثلاثة أسئلة بالنسبة لكل اختيار :

*** أي من الفروض أكدتها النتائج؟**

يجب على المجموعة أن تبرز هذا على دياجرام السبب والتأثير والتخطيط لأي اختبارات أخرى يمكن الاحتياج إليها (فيما بعد سوف يتم مناقشة تفصيلية عن كيفية إدراك أنه تم البرهنة على جذر المشكلة).

*** أي من الفروض يتم استبعادها بالنتائج التي تم الوصول إليها؟**

يجب على المجموعة أن تشطب عليها على دياجرام السبب والتأثير.

جذور الأسباب يجب أن تكون مسؤولة عن حدوث معظم المشكلة – أي فروض يثبت أنها مسببة فقط لجزء بسيط من حدوث المشكلة يجب استبعادها.

*** ما هي الفروض الجديدة التي تم اقتراحها بناء على النتائج؟**

(*) Institute of quality management six sigma green belt AUC, 2004, 346.

يجب على المجموعة دائماً أن تكون متفتحة لإضافة فروض جديدة، غالباً ما تضيف نتائج تحليل البيانات فروض جديدة يجب إضافتها إلي دياجرام السبب والتأثير.. يجب على المجموعة أن تقرر كيفية اختبارها أيضاً.

*** الآن سوف ننظر إلى ثلاث أدوات مفيدة جداً أخرى لاختبار الفروض:**

(١) جدول البيانات.

(٢) الهيستوجرام.

(٣) دياجرام التشتت.

جدول البيانات Data Sheet:

جدول البيانات يستخدم لتجميع بيانات عن المشكلة.. خاصة من البيانات التي يتم تسجيلها في صورة جدولية مبسطة وبعد ذلك يحللها الفريق.

مثال لجدول بيانات لتحرى التأخير في هبوط ومغادرة الطائرات بالمطارات مبين فيما بعد – يتم متابعة كل رحلة طيران من وقت وصول الطائرة إلى ممر الهبوط حتى وقت استعدادها للإقلاع، لاحظ أن جدول البيانات المأخوذ مثال مرتب بحيث يكون سهل الاستخدام ويحتوى على تعليمات واضحة.

الجدول يجهز البيانات الممكن استخدامها لاختبار العديد من الخطوات المتعلقة بالتأخير، مثال ذلك : عندما يكون الزمن المنقضي من وصول الطائرات إلى الممر حتى النظافة الداخلية قصيراً فإن هذا يلغى أحد الأسباب التي تستهلك وقتًا طويلاً لركوب المسافرين حتى تقلع الطائرة.

جدول بيانات – الوقت المستغرق في المطار لتجهيز الطائرة

هذا الجدول يجب ملؤه بالأفراد المخصصين عندما تكتمل كل مرحلة لتجهيز الطائرة للإقلاع

تاريخ ١/ ٣

رحلة رقم ٧٤٧

مطار LGA

سجل الوقت الذي فيه تكتمل كل مرحلة.

وقع ابتدائي.

اكتب ملاحظات لتسجيل أي شيء غير طبيعي

للاستفسار اطلب Chris على ٧٢١٢X

خطوة	وقت	توقيع
وصول الطائرة لمر الهبوط.	11.40	ABC
النظافة الداخلية.	12.00	DEF
تنظيف دورات المياه.	12.05	DEF
تموين الطائرة بوجبات الطعام.	12.15	GHI
شحن عفش المسافرين.	12.20	JKL
تموين الطائرة بالغاز والسوائل الأخرى.	12.20	MNO
ضبط ميكانيكي.	12.22	POR
فحص عملي صغير.	12.25	STU
فحوصات أمن.	12.30	PQR
اكتمال ركوب المسافرين.	12.30	XYZ
غلق الأبواب.	12.30	ABC

شكل (١٤ – ٩)

عادة نحتاج إلى أكثر من حزمة من المعلومات لتشخيص جذر مشكلة – التأخير في شحن عفش المسافرين ممكن أن يحتاج إلى مزيد من البحث في حالة وصول العفش لمكان هبوط الطائرة متأخراً – وعلى سبيل المثال.. الفروض لا يمكن أن تختبر بالأرقام فقط. يجب تحليل البيانات والوصول إلى نتائج باستخدام أدوات مختلفة مفيدة للتحليل.

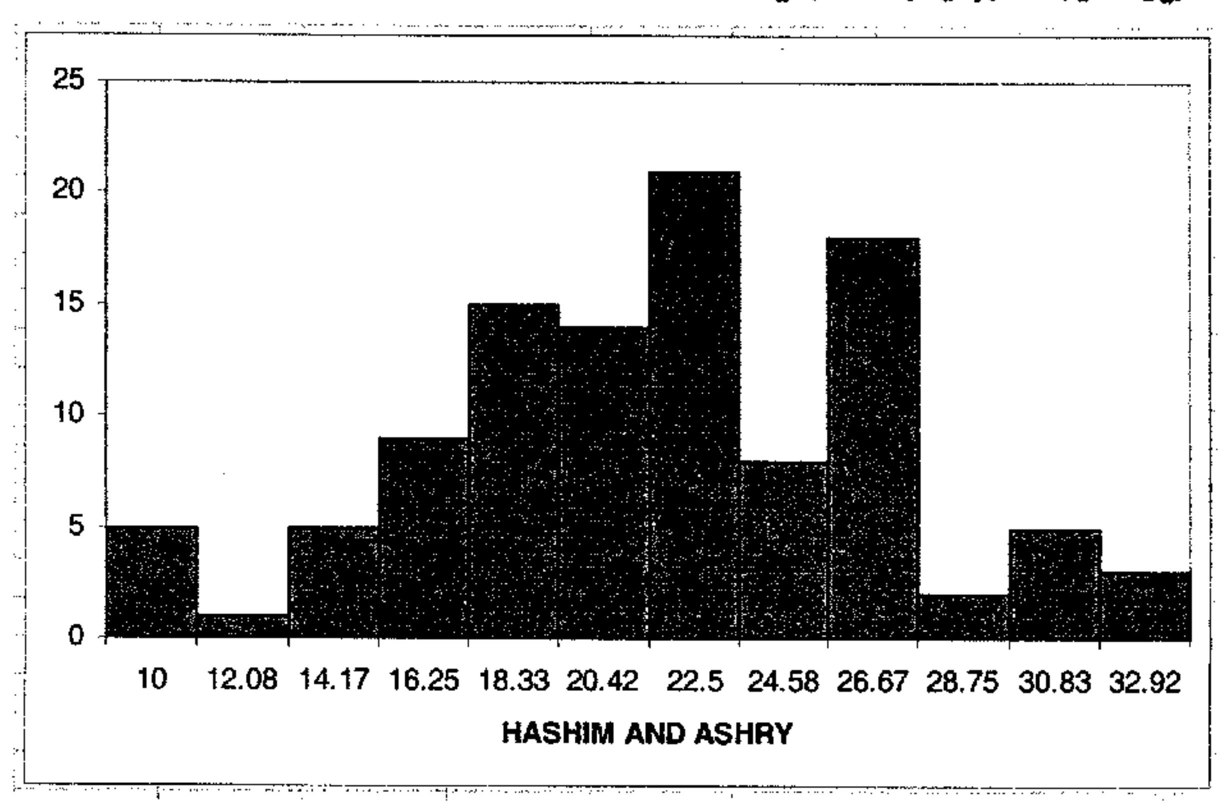
الآتي هو شرح مبسط لأدوات مفيدة في عملية اختبار الفروض.

- **دياجرام باريتو:**

يساعد الفريق في التركيز على العيوب ذات التأثير الأكبر Vital Few على المشكلة.

- **هيستوجرام :**

هيستوجرام هو رسم بياني يستخدم الأعمدة لبيان الانحرافات في خاصية مفردة، طبيعة الانحرافات غالباً ما توضح حقائق جديدة عن العملية – الهيستوجرام التالي استخدم أثناء عمليات التحليل في أحد مشروعات سيجما الخاصة بتخفيض عيوب الفرشة في صناعة الملابس الجاهزة حيث إن أثواب القماش المصبوغ تأتي بوزن يجب أن يكون في الحدود ٢٠كيلو جرامًا ولقد بدأت عمليات التحليل من المصدر على أساس ضبط أوزان أثواب القماش أثناء عمليات تصنيع الخام التريكو ، وقد تم اختيار مصنعين هما هاشم وعشري ، وهما من أحد الموردين للقماش الخام للشركة ، وتم رصد أوزان القماش بعد صباغته وكان من المتوقع أن يكون في حدود ٢٠ كيلو جرامًا ولكن باستخدام الرسم البياني الهيستوجرام تم معرفة الانحرافات في الأوزان مع التوزيع التكراري لعدد الأثواب التي تأتي لكل وزن.



شكل (١٥ – ٩)

- **دياجرام التشتت:**

يستخدم دياجرام التشتت النقاط لبيين العلاقة بين عاملين – مجموعة عملت بالهيستوجرام وكان عليها تخفيض عدد طلبات خدمة الإصلاح اعتمادا على ما بينه الهيستوجرام والبيانات الأخرى ، تم استنباط بعض الفروض عن الأسباب أن بعض الماكينات تحتاج إلى عدد كبير من طلبات خدمة الإصلاح بعد البيع وفى فترة الضمان .

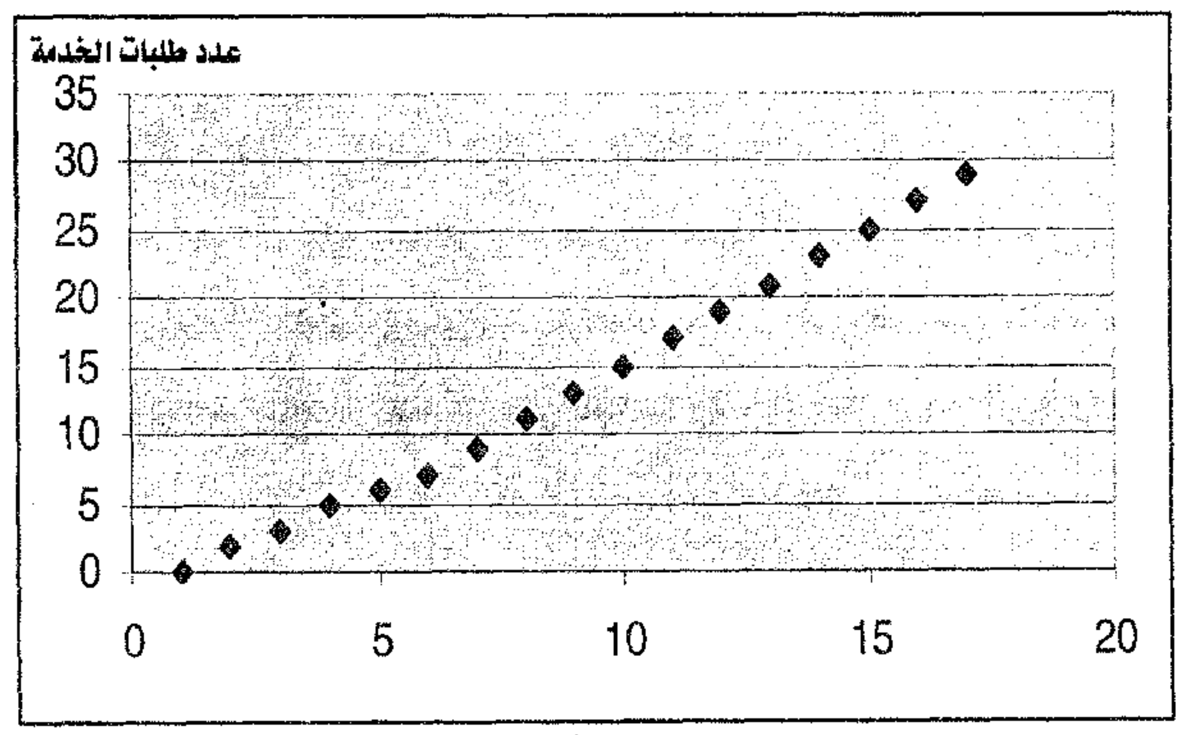
أحد الفروض التي رغبت المجموعة في اختبارها كان أن العدد الكبير من طلبات التغيرات الهندسية أثناء تصميم و تصنيع المعدات أدى إلى زيادة طلبات خدمات الإصلاح فيما بعد – في الدياجرام الموضح كل نقطة تمثل طلب خاص للعميل، مكان كل نقطة بالنسبة إلى المحور الأفقي يمثل عدد التغيرات الهندسية في الطلب أثناء الإنتاج والتركيب لهذا الطلب، المحور الرأسي للنقطة يمثل عدد

طلبات الخدمة بعد التركيب ، لاحظ أنه كلما ارتفع عدد طلبات التغير في المطلوب فإن عدد طلبات الخدمة تزيد أيضًا. (شكل ١٦-٩).

أيضًا لاحظ عندما يكون لحالتين نفس القيم فإنها تظهر على هيئة دائرة حول النقطة.

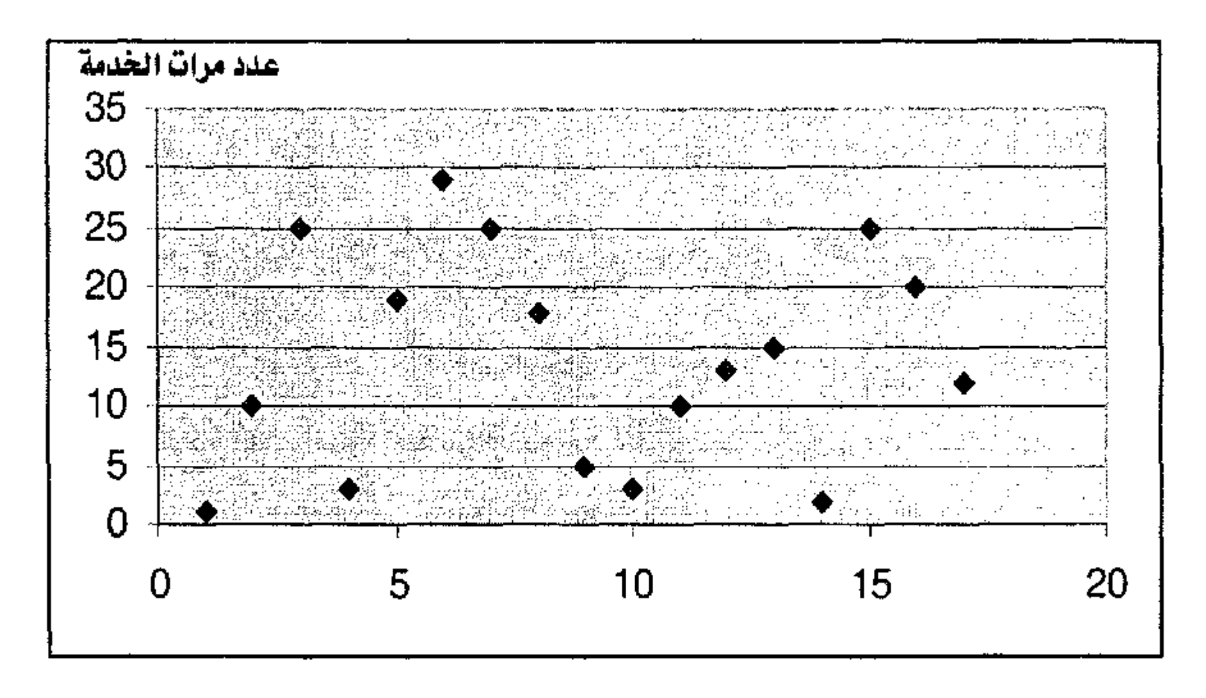
دياجرام التشتت الثاني يختبر فرضًا مختلفًا عن نفس المشكلة، حيث يبين العلاقة بين عدد مرات طلب الخدمة وعدد المكونات في الطلبية – بعض أعضاء المجموعة قالوا : إن خبرتهم الشخصية تقول : أن الطلبيات بعدد كبير من المكونات هي تلك التي تحتاج إلى خدمات متابعة. (شكل ١٧-٩).

تغيير الطلبات وعلاقته مع طلبات الخدمة – دياجرام التشتت



عدد طلبات التغيرات الهندسية أثناء التصميم وتصنيع المعدات

شكل (١٦ – ٩)



عدد المكونات

شكل (١٧ – ٩)

إثبات جذور أسباب المشكلة :

استخدام أدوات التحليل التي تم وصفها عادة ما يساعد على تحديد جذور أسباب أي مشكلة. وبالعمل على إزالة جذور المشكلة فإن ذلك يخفض أو يزيل تماماً القصور الموجود المزمن في المنتج أو الخدمة.

السؤالان التاليان سيساعدانك على أن تقرر معرفتك بجذور المشكلة أولا.

*** هل البيانات تقترح أسبابًا أخرى للمشكلة؟**

بعد كل عملية جمع وتحليل البيانات فإنه عادة يكون ممكناً استبعاد بعض الفروض وزيادة الثقة في صحة وإثبات فروض أخرى، عملية اختبار الفروض ليست نشاطًا يتم لمرة واحدة. يجب دائماً عمل تمثيل للبيانات باستخدام دياجرام باريتو، هيستوجرام، رسم بياني التشتت وأخرى ولبيان احتمالية اقتراح أي فروض أخرى أضافية.

في حالة تأييد الفروض ببيانات حديثة لا يمكن إلغاؤها ببيانات أخرى تكون قد وصلت لجذر المشكلة.

هل جذر المشكلة المقترح يمكن التحكم فيه في بعض الحالات؟

بعض الأسباب تقف وراء قدرتنا على التحكم فيه مباشرة – مثل الطقس يمكن التحكم في تأثيراته بواسطة التغيير في درجة الحرارة بالتكييف ، أو استخدام مرطب ، ولكن لا نستطيع التحكم في الطقس بتغييره مباشرة ، ولهذا فإنه لا فائدة مرجوة من اختبار نظريات تفسر أسباب برودة الجو.

هناك أسباب أخرى عريضة وعامة لدرجة أنه لا يمكن أن يتم التحكم فيها ، وتحتاج إلي تقسيمها إلى أجزاء.. مثال ذلك – نقص في التدريب كسبب يحتاج إلى تعريف آخر للمهارة الخاصة أو المعلومات المطلوب إعطاؤها للمتدرب والغير موجودة لديه.

مثال :

في حالة زيادة المدة حتى إقلاع الطائرة كنتيجة لأن المطار مزدحم أو الجو سيئ فإن خطوط الطيران يكون لديها القليل لتفعله للتغلب على هاتين المشكلتين، ممكن بالرغم من ذلك استنباط طرق للتعامل مع مشكلة انشغال المطار ، مثل توفير طائرات إضافية، إعادة جدولة مواعيد الإقلاع.

ممكن لخطوط الطيران أن تبحث عن جذور مشاكل تأخير الإقلاع عندما لا يكون المطار مزدحماً ويكون الجو مناسباً، وبعبارة أخرى تبحث عن الأساليب أو العمليات التي يجب أن تستخدمها خطوط الطيران لمنع الأسباب التي تؤدى لتأخر الإقلاع.

المرحلة [٤]

٩ـ٢ـ٤ـ مرحلة التحسين Improve

اختيار وتنفيذ الحلول

(إزالة جذور المشكلة)

خطوات الوصول إلي الحلول العملية الفعالة :

هدف مرحلة التحسين هو إيجاد وتنفيذ حلول تزيل جذور أسباب المشكلة وتخفض الانحرافات في العملية.

هناك خمس خطوات للوصول إلي هذا الهدف:

١- توليد أفكار لحلول مبدعة (.B.S).

٢- مزج الأفكار الخام مع بعضها.

٣- اختيار الحل الأمثل.

٤- تجربة الحل على نطاق صغير (Pilot Test).

٥- تنفيذ الحل على النطاق الكامل.

١ـ توليد أفكار لحلول مبدعة(.B.S). :

من الممكن أن تكون مستحيلة من وجهة النظر العملية في البداية.

*** كيفية زيادة القدرة الإبداعية لتوليد الأفكار :**

- عند عملية إخراج الأفكار من العقول (.B.S)، على المجموعة أن تركز على المستهدف في نهاية مرحلة التحسين .

- الحصول على حصة كبيرة من الأفكار.

- الحصول على فروض لخيارات التحسين من أشخاص آخرين بمستوى عالٍ يتم دعوتهم لحضور تنفيذ العملية .

- الاستماع إلى الأفكار دون تعليق أو مناقشة أو انتقاد.

- إخراج الأفكار من العقول في يوم والمراجعة باليوم التالي.

بيان بالتغيرات المطلوبة في العملية بغرض التحسين :

*** بعض المبادئ التي تطبق في حالات عديدة عند تصميم العملية المحسنة تشمل :**

- التبسيط.

- الخط المستقيم للعملية.

- التوازي للعملية.

- المسارات المتاحة.

- الإدارة بنقاط الاختناق.

- القرارات السريعة.

- الخيارات القياسية.

- نقطة احتكاك واحدة أو نقاط احتكاك عديدة.

- في نهاية التحسين خطوة (١) – توليد الأفكار – استنباط حلول خلاقة.

*** يجب أن يكون لدى المجموعة :**

- مدى واسع من أفكار الحلول (مرتبطة بالأسباب المثبتة بمرحلة التحليل).

- يجب أن تشمل أفكار الحلول تغيير المنتج، الخدمة و/ أو تغيرات مناسبة للعملية.

٢ـ مزج الأفكار الخام واختلاق أفكار حلول :

(أ) نقي قائمة B.S.:

- اجمع الأفكار المرتبطة بشدة مع بعضها.

- ناقش عناصر الأفكار غير العملية لجعلها عملية.

(ب) حدد النسبة من المشكلة التي تحل عند تنفيذ كل أسلوب حل مقترح.

- اربط كل فكرة حل بسبب محدد للمشكلة.

- اعمل تخمينات عملية عن تأثير فكرة الحل على هذه الأسباب أو المشاكل.

(ج) استخدم المعلومات عن البند (ب) لتوليد أفكار لحل كامل.

(د) اكتب أفكار الحل الكامل :

في نهاية الخطوة الثانية (مزج الأفكار الخام) يجب أن يكون لدى المجموعة مستندات تبين كيف أن الأفكار غير الكاملة للحل تم ربطها إلى خيارات لحل كامل.

٣ـ اختيار الحل الأمثل :

يجب على أفراد المجموعة أن يكون لديهم القدرة لشرح اختياراتهم للحلول لبعضهم البعض، من الطبيعي الرغبة في تفضيل الحلول ذات قدرة التأثير الأكبر على إزالة جذور المشكلة خاصة لو كانت تحتاج إلى مجهود أقل (الربع ٤). تجنب الحلول التي تستغرق مجهوداً كبيراً ، ولها تأثير أقل (الربع ٢) ولكن يجب أن تظل تأخذ في الاعتبار الخيارات في ربع الدائرة (١، ٣) الأخرى.

انظر مصفوفة الجهد المبذول والتأثير. **Impact / Effort Matrix**

Impact (5, 4, 3, 2, 1)

Reduce short deliveries of spares تخفيض النقص في إمدادات قطع الغيار 4 Allow e-mail or paper orders وفر بريدًا إلكترونيًا أو أوامر توريد	Upgrade order tracking system كبر نظام تعقب أمر التوريد 3 Increase compliance with scheduling guidelines زود في الاستجابة بالإرشادات المجدولة
Eliminate absolute Items from price 1 استبعد ما بطل استعماله من قائمة الأسعار	Reduce order cycle time 2 خفض وقت دورة أمر التوريد

0 1 2 3 4 5

Effort الجهد المبذول

Impact / Effort Matrix مصفوفة الجهد المبذول والتأثير

شكل (١٨ – ٩)

Formal Analysis التحليل الظاهري

في بعض الحالات لاختبار الحد الأدنى المطلوب والعلاقة بين التأثير والمجهود المبذول سوف يتم الاختيار بين حلول متنافسة، في هذه الحالة مطلوب تنفيذ تحليل آخر أكثر تفصيلاً. الوسيلة لهذا الغرض هي مصفوفة المقياس لاتخاذ القرار والتي فيها يتم المقارنة بين الاختيارات الممكنة للحل بعوامل قياس معينة.

يعتمد المقياس على العوامل المعلومة لكل من المجموعة والعملاء في أنها هامة لحل المشكلة، ومن هذه المقاييس الآتي :

- تكلفة التنفيذ.
- القدرة على إشباع حاجة العملاء.
- التأثير على عمليات أخرى.
- الزمن المستغرق حتى تنفيذ الحل.
- درجة الصعوبة في تنفيذ الحل.
- الخبرة المطلوبة لتنفيذ الحل.

توضع هذه المقاييس بالمصفوفة. وتقوم المجموعة بوضع قياس لكل حل. ثم تقارن الناتج لتحديد أي من خيارات الحل هو الأكثر فائدة.

جزء من في عملية تخطيط التنفيذ التي تحتاج المجموعة إلى عمله هو تحليل تفصيلي لدرجة المخاطرة – ممكن للمجموعة أن تحتاج إلى عمل هذا التحليل بسرعة في هذه المرحلة فقط لتساعدها على استبعاد الحلول التي لها مخاطر كبيرة جداً. والتالي هناك سؤالان الإجابة عليهما ممكن أن يساعدا في ذلك :

١- ما هي الحالات التي عندها ممكن أن يفشل هذا الحل؟

٢- هل في هذا الحل فرصة كبيرة للفشل ؟

بعد كل المجهود والعمل في مقارنة الحلول مع المقياس ، وأخذ مخاطر الفشل في الحسبان ممكن أن تكتشف المجموعة أنها توصلت إلى قرار عن الحل المناسب الواجب تنفيذه.

يجب على قائد المشروع (B.B) أن يكون متأكدًا أن كل عضو بالفريق قد أخذ الفرصة ليعبر عن تأييده أو تحفظه على قرار الحل وذلك عند نهاية الخطوة (٣) من التحسين.

اختيار الحل:

يجب أن تكون المجموعة قد توصلت إلى الآتي :

- تحديد أي من الحلول هو الأكثر كفاءة وفاعلية في إزالة جذور أسباب المشكلة التي تم تحديدها في مرحلة التحليل.
- التأكد من جدوى الحل المختار.

٤- عمل تطبيق على نطاق صغير لاختبار الحل (Pilot Test) :

عند الوصول إلى قرار الحل تكون المجموعة مستعدة لتنفيذ اختيارها ولكن يجب عليها أن تتذكر (الأربعة Ps) .

- **التخطيط planning** :

بعد استخراج أفكار الحل من العقول B.S. واختيار الحل الأمثل من بين البدائل لكثير من مشروعات DMAIC يكون كافيا عمل مخطط جانت (Gannt) بسيط يبين التخطيط الزمني للخطوات المتوازية والمتداخلة عند تنفيذ المشروع.

مخطط Gantt موجود منذ سنة ١٩٢٠ حيث إنه سهل في عمله وفهمه " أيضا يتم تسجيل التغيرات التي تتم في العملية بالتحسين بتعديل خرائط العملية المعمولة بالمراحل المبكرة قبل التحسين، وكجزء من التخطيط تأكد من كيفية معرفة المجموعة نجاح الحل – وذلك عن طريق القياسات التي يتم أخذها بعد التحسين ومقارنتها بنفس القياسات التي تم أخذها قبل التحسين.

- **التجربة على حجم صغير piloting :**

إن السبب في أن العديد من فرق ٦ سيجما تتواجد في الصفوف الأولى هو تجربة التحسينات الجديدة على النطاق الصغير والتعلم من المشاكل التي تظهر بها ، وأخذ ذلك في الاعتبار عند التنفيذ على النطاق الكامل ، حيث تفشل الحلول السابقة ويكون هناك احتياج لحلول أخرى جديدة ، ومثل القول القديم الذي يقول : إن الخطة هي فقط خطة a plan is just A plan، ولكن التجربة على النطاق الصغير هي الشيء الحقيقي ، But a pilot is the real thing .

أفضل الخطط في العالم لا تستطيع التنبؤ عن ماذا سوف يحدث في الحقيقة عندما يقوم الفريق بتنفيذ حله.

يوجد خيارات مختلفة عندما يتم التحضير لإجراء اختبار صغير، التجربة الصغيرة المناسبة يمكن أن تكون تجربه لمقارنة عدة اختيارات والوصول إلى أحسن عوامل مع بعضها تعطى أداء ذات كفاءة وفاعلية.

الخيارات العريضة لإستراتيجيات التجربة الصغيرة والتي تحدد كيفية تطبيق الحل النهائي على العملية يشمل على الدوام الآتي :

*** الوقت المحدد المعلوم يعطي حزمه من المميزات :**

- معلومية المشتركين أن الاختبار له نقطة نهاية محددة ولهذا يمكنهم الوصول إليها بعقول أكثر تفتحاً.

- الفترة المحددة للتجربة الصغيرة تعطى فترة للإصلاح أو التعديل يكون من الصعب الوصول إليها عندما تكون التجربة صغيره مستمرة.

*** البنود أو العملاء المختارون :**

- المدى المحدود : جرب فكرة الحل الجديدة على مجموعة فقط من الأشخاص.

- الموارد المحدودة : لا تنفق أكثر من ١٠ ٪ من الميزانية المخصصة للتنفيذ على التجربة الصغيرة للحل.

- الحل الجزئي: (اختيار مكونات للحل).

- المحاكاة الحقيقية : مثل الاختبار العملي في هذا الاتجاه فإن التجربة المحدودة هي في الحقيقة مثال مصغر يشابه المجتمع الكبير.

- الاتجاه الطبيعي : في حالة أن جزءًا من الحل يشمل إعادة ترتيب أو تقيم مكان العمل – إنها تساعد على بناء موديلات للمكان

- الجديد – وعلى كل واحد مما سوف يعمل في هذه المساحة أن يتخيل نفسه في هذا المكان الجديد ويحاول أن يتوقع ما يجب أن يكون.

- اكتب أفكارهم للأشياء التي يجب أن تحلل أو التعديلات بالموقع الجديد .

- المحاكاة بالكمبيوتر : هي عمليه شائعة في عمليات التصميم والهندسة.

* الغرض من التجربة على نطاق صغير (Pilot) هو معرفة ماذا يجب عمله ، وماذا لا يجب عمله وما هي التغيرات أو التطويرات التي ممكن أن تساعد في تحسين فاعلية الحل. تأكد من تسجيل هذه الدروس بكتابة المعلومات التي جمعتها والدروس المستفادة من التجربة.

منع المشكلة problem prevention :

حتى قبل إجراء عملية التجربة المحدودة Pilot فإن منع المشكلة فكرة جيدة. أحد الطرق لمنع المشاكل هو السؤال عن مجموعة متتالية من الأسئلة تشمل الخطوات الهامة في الخطة :

- ماذا يمكن أن يسير في اتجاه الخطأ بهذه الخطوة؟

- ماذا يمكن أن يسبب للخطوة أن تسير في اتجاه الخطأ؟

- كيف نستطيع أن نمنع هذا السبب من توليد المشكلة؟

- ما هي الخطة البديلة (back up) التي يجب أن تكون لدينا في حالة حدوث المشكلة في أي مكان.

- كيف سنعلم؟ متى سنذهب إلي الخطة البديلة back up ؟

- ماذا يمكن أن يكون التتابع الغير مقصود للمشكلة.

- استخدام الإجابات لبناء فاعليات لمنع المشكلة في الخطة ولاستنباط خطط بديلة back up على ما يجب عمله عند حدوث مشاكل خاصة.

*** في نهاية الخطوة (٤) الاختبار على نطاق صغير يجب أن يكون لدى المجموعة :**

- اختبار تطويري منفذ على نطاق صغير للحل المختار.

- تدوين للدروس المستفادة من تطبيق هذا الاختيار الصغير.

- تحسين للمواد والأساليب المستخدمة للحل في ضوء نتائج الاختبار الصغير.

٥- التنفيذ على النطاق الكامل:

من الأخطاء الكبيرة الحصول على ثقة عالية نتيجة نجاح تطبيق الحل على النطاق الصغير بالمقارنة بالتنفيذ على النطاق الكامل ، عادة تكون التجربة الصغيرة أكثر قابلية للسيطرة عليها ، وبحيود أقل عند إدارتها وبعدد أفراد أقل. مشاكل أخرى من المؤكد غالبا أن تظهر في التحول من التجربة الصغيرة إلى التحسين على النطاق الكامل.

*** التنفيذ الناجح لعملية التحسين على النطاق الكامل يشمل :**

- التدريب : الاتجاه الجديد يحتاج أن يتم تدريسه وتعريفه مع إلغاء العادات القديمة.

- التزود بالمستندات : مراجع عن كيفية عمل الأشياء ، إجابات للأسئلة المتكررة خرائط للعملية.... إلخ كلها مهمة.

*** الأعطال :**

يجب أن يكون واضحا للعاملين المسؤول الذي يتم التعامل معه عند حدوث مشكله.

*** كفاءة الإدارة:**

راقب الاحتياجات / فرص تصحيح وصف الأعمال والدوافع وكفاءة عمليات المراجعة.

*** القياسات :**

نتائج المستندات في الممارسات العملية للتنفيذ على النطاق الكامل الذي يميز نهاية التحسين يميل إلى الخلط لحد ما مع الفاعليات التي هي جزء من عملية الرقابة في هذه المرحلة. المجموعة تريد أن يرتفع أداء كل شيء وأن تعمل تحت الظروف الحقيقية. بمجرد ثقة المجموعة بأن أي مشاكل يمكن تقليل تأثيرها للحد المقبول في هذه الحالة يمكن الانتقال لمرحلة الرقابة التي عندها يتم استنباط أدوات لمنع حدوث المشكلة مرة أخرى وتسليم المسؤولية إلى ملاك العملية في نهاية خطوة (٥) من المشروع.

*** عند التطبيق على النطاق الكامل يجب أن يكون لدى المجموعة الآتي:**

- مواد تدريب متطورة ومساعدات تنفيذ مثل قوائم المراجعة ، المستندات العملية بعد التحسين... إلخ.
- البدء باستخدام العملية تحت ظروف التشغيل المنتظمة وحل أي مشاكل تظهر.

*** الاستعداد لمرحلة الرقابة:**

بنهاية مرحلة التحسين لمنهجية DMAIC يجب على المجموعة أن تكون قد نفذت الحل على النطاق الكامل للعملية ، والتي ترتبط بوضوح بإزالة جذور المشكلة المستهدف علاجها، الهدف من الرقابة هو منع الرجوع إلى الطريقة القديمة قبل التحسين.

*** للانتقال من مرحلة التحسين إلى مرحلة الرقابة هناك مهام يجب عملها :**

١ – الانتهاء من تجهيز أي مستندات للعملية بعد التحسين.

٢– تجديد ووصف لما تم إنجازه بالمشروع.

٣– استنباط خطة لعملية الرقابة.

٤ – التحضير لاجتماع المراجعة النهائية مع راعي المشروع.

٥ – الاحتفال بنهاية مرحلة التحسين.

ما يجب عمله في مرحلة التحسين:

*** الحصول على الوقت المطلوب لتنفيذ الحل على النطاق المصغر :**

يعتبر كل شيء تعمله المجموعة نظرياً حتى تجرب هذا الشيء عملياً. النظرية والواقع نادرا ما يتوافقان على نحو كامل.

*** يتم قياس النتائج بدقة وموضوعية :**

نفس القياسات التي تعرف حجم المشكلة يجب أن تبين نتائج الحل بشكل واضح أو تبين فشل الحل أيضاً في منع جذور المشكلة بعد كل هذا.

*** عمل احتفال بعد الانتهاء من عملية التحسين :**

العديد من المجموعات تحتفل بالنجاح من خلال حفل، هذا OK ولكن أن يشتمل جزء من الحفلة مراجعة دقيقة عن كيفية قيامها بتطبيق (أو الفشل في تطبيق) أدوات DMAIC بعد كل ذلك.

*** ما لا يجب عمله في مرحلة التحسين :**

– الاستقرار على تحسينات روتينية (معادة).

– العديد من فرق العمل تحل المشاكل بأن تضع في مكان العمل نسخ مطورة قليلاً بما كان فيه قبل تناول المشكلة.

– حقيقة إن العملية القديمة كانت حلاً لمشكلة ظهرت مبكراً، يجب أن تحذر من التقدير البسيط لما كان موجوداً من قبل ممكن أن يؤدي إلى مشكلة أخرى في المستقبل.

المرحلة [٥] الرقابة

٩ـ٢ـ٥ـ مرحلة الرقابة والمتابعة وإدارة العملية

Control and Process Management

Hold the Gains.

الحفاظ على ما تم التوصيل إليه من عائدات التحسين

عمل شيء ما جديد ومختلف لمدة قصيرة ليس صعباً في العادة وبقليل من المجهود الإضافي يستطيع العاملون تغيير سلوكياتهم للملاءمة مع الحل والممارسات الجديدة في مكان التشغيل وبواسطة فريق DMAIC – ولكن في الغالب يكون الشيء الأصعب هو الاستمرار في تطبيق الحل الجديد...

السلوكيات القديمة كما يقولون تموت بصعوبة

الغرض من الرقابة شيء بسيط :

في أي وقت يتم فيه تنفيذ التحسينات وتدوين نتائجها في سجلات يتم الاستمرار في قياس مؤشرات أداء العملية بشكل روتيني ، ثم يتم ضبطها عندما تدل البيانات بوضوح حدوث حيود عن أهداف التحسينات.

حتى لا يحدث أي اختلاط في الأمور – يقصد بكلمة الرقابة « Control » الحفاظ على العملية المحسنة ثابتة – ويعتمد عليها وتشبع احتياجات العملاء، الوصول بالعملية إلي هذه المرحلة هو كل ما تهدف إليه منهجية DMAIC – بدون تنفيذ مرحلة الرقابة من الممكن أن تتحول العملية المحسنة إلى حالتها السابقة قبل التحسين بسهولة – مضيعة المكاسب التي تم إنجازها بالتحسين ، وتصبح مجهودات مجموعة الدميك وأصحاب العملية كأنها لم تكن.

تتكون عملية الرقابة من أربع خطوات:

الخطوة الأولى: التنظيم Discipline.

الخطوة الثانية: تسجيل التحسينات في سجلات .

الخطوة الثالثة: عمل قياس للمحقق ومقارنته بالهدف واتخاذ الإجراء الإصلاحي (إنشاء نظام قياس مستمر للعملية).

الخطوة الرابعة: الانتقال إلى المرحلة التالية – بناء خطة لإدارة العملية.

Building a process management plan.

الخطوة الأولى : التنظيم Discipline:

الحفاظ على العملية منتظمة ومستقرة تحتاج إلى تنظيم على مستوى كل من الأشخاص والمنظمة – دعنا نبدأ بالأخيرة. ما لم تشجع المنظمة بوضوح عملية التنظيم بغرض وقاية العمليات التي تم تحسنها وتغير ثقافة عدم قبول التغيير « أبعد عينك عن الكرة » سوف يرجع العاملون من أنفسهم إلى استخدام الطريقة التي كانت تستخدم قبل التحسين أي أن العملية سوف تترك للموظفين بشكل شخصي يتصرفون فيها عشوائياً وطبقاً لأهوائهم، هنا من الأهمية لم شمل العاملين نحو الالتقاء حيث تقوم الإدارة بحثهم بأن يكونوا أكثر إحساسًا بالمسؤولية، كذلك يجب على المنظمة أن تحدد بوضوح مالك العملية الذي يكون مسؤولًا عن التحسينات التي تمت بها.

ليس من منطلق أنه ينجز العمل كله بنفسه أو بنفسها ، ولكن بمفهوم التأكد أن العملية يتم مراجعتها ويتم تحسينها.

التنظيم على مستوى الأشخاص صعبا ما لم تفهم أنت ، وكل شخص آخر يعمل بالعملية أسباب وفوائد المراجعة والرقابة والتحسين، بدون فهم العملية ويصبح جمع البيانات وعمل الرسومات البيانية الإحصائية أعمال زائدة.

إن المنظمة يجب أن تتأكد أن العاملين تم تدريبهم على استخدام أدوات إدارة العملية بالشكل الذي يحافظ على ما تم عمله من تحسين.

الخطوة الثانية: تسجيل التحسينات Documenting the Improvement:

بمجرد اقتراب التجربة على النطاق الصغير Pilot Phase من الاكتمال وثبوت أن عملية التحسين فعالة ومفيدة ، فإننا نحتاج التأكد من أن عملية التحسين تم تسجيلها بدقة وعناية.

أصحاب عمليات التحسين بدون التوجيه الجيد سوف يواجهون مشاكل مزعجة ومفاجئة. إن تسجيل طريقة تنفيذ التحسين سوف يساعد على منع هذه المشاكل.

لو أردت أن تكون سعيداً من فضلك عليك بعمل التالي وهي بعض الإرشادات التي تساعدك على ذلك:

* اكتب بوضوح واستخدم صور فتوغرافية ورسومات بيانية......... إلخ توضح أسلوب التحسين.

* تعرف على المشاكل وإرشادات التحذير التي تتولد أثناء عملية التجريب على النطاق الصغير Pilot.

* عندما تتعقد العملية جدا وسوف يتوقف الأشخاص عن تحديث ما يفعلونه إلى الحد أن ما تقوله المستندات وما يفعله الأشخاص في الواقع يصبح أشياء مختلفة عن بعضها.

* بعض الشركات تتناول هذه المشكلة بعمل إدارة متخصصة في رقابة جودة تنفيذ المكتوب في المستندات – ولكننا ننصح أن تترك الرقابة على المستندات في متناول الأشخاص الذين يديرون واقعيا العملية (أصحاب العملية) والذين يعلمون ما الذي نحتاج أن تنفذه أو أن تحذفه منها.

* نقطه أخرى أخيرة – سجلاتك من المحتمل استخدامها لو ساعدت الأشخاص المستخدمين لهذه السجلات على استحداثها، اعرض مسودة للأشخاص الذين يشتغلون على العملية كل يوم ، واسألهم عن أية إضافات يريدون عملها.

الخطوة الثالثة : عمل قياس للمحقق الفعلي ومقارنته بالمستهدف مع اتخاذ الإجراء الإصلاحي المناسب Keeping the score:

إنشاء نظام قياسي مستمرًا للعملية Establishing ongoing process measure في وقت مبكر وأثناء تنفيذ منهجية الـ DMAIC تقوم المجموعة بتحديد المشكلة، قياس الانحرافات، عملية التحليل للبحث عن أسباب ظهور الانحرافات ، ثم إزالة هذه الأسباب بتطبيق عملية التحسين. في مرحلة الرقابة يجب على المجموعة تحديد القياسات الهامة التي سوف تمكنه ، ومن سيتولى المسؤولية بعدهم من صيانة وإدارة العملية بمرور الوقت بهدف الحفاظ على ما تم من تحسينات.

ولكن كيف سيحافظ الأفراد الذين يعملون بصفة مستمرة يوميا على ما تم تحقيقه من نجاح؟

هناك ثلاث نقاط واضحة للبدء يجب على المجموعة أن تبحث عنها وتقيسها :

(أ) اختبار خريطة Sipoc للعملية المحسنة .

Examine a sipoc map of the improved process .

كما هو معتاد تحقيق احتياجات العميل هي نقطة البداية وهي الهدف ومن الواضح أنه يجب على فريق ٦ سيجما قياس مخرجات العملية بغرض مطابقتها مع احتياجات العميل.

(ب) تقرر أي من عناصر مدخلات العملية يؤثر على عملية التحسين.

العناصر التي سوف تنبه بحدوث حيود في المنتج الخارج – مثال ذلك : عند استهداف إرسال المنتج بالوقت المحدد للعميل، وأظهرت قياسات العملية خطوتين هامتين من العملية تأخذان وقتاً طويلاً – يجب على المجموعة أن تجد وتمنع سبب هذا قبل أن تتسبب في تأخر المنتج.

(ج) يتم التركيز على القياسات الهامة لدواخل العملية look at critical – input measures هذه القياسات تساعد على ضمان جودة خطوات تنفيذ العملية : المخرجات الهامة ممكن أن تأخذ بعض الوقت في عملية الرقابة لعمل سلسلة من القياسات التي تصف أداء العملية جيدا. بمجرد العمل تصبح هذه السلسلة أساس الأسكوركارد الذي يتم أخذ النصح منه على فترات منتظمة (كل يوم أو شهر... مثلا) وبواسطة من هم ملاك العملية.

*** توضح البيانات بمنحنيات charting the data:**

معرفة المطلوب قياسه هو نصف المعركة الخاصة بالحفاظ على العملية بأداء عالٍ بعد التحسين محققة المستهدف ، النصف الآخر هو تحديد متى ، وكيف سيتم أخذ هذه القياسات وما يجب عمله كرد فعل إصلاحي لبيانات القياس.

*** للبدء في هذا – اجعل الفريق يراجع خريطة SIPOC الجديدة ويناقش :**

– ما هو رد فعل شريحة من العملاء تستفيد من هذه العملية بعد تحسينها(يجب ألا يقتصر رد الفعل ببساطة على عملاء سعداء أو عملاء لهم شكاوى مزمنة – بل مطلوب شيء من التفصيل)

– من أين بالضبط ستأخذ القياسات؟

– كيف ستكون صعوبة جمع البيانات؟

– كيف ستعرض بيانات القياس؟

قرار كيفية عرض بيانات القياس يحدده ما تريد عرضه ، وعن من تريد أن تعرضه – المنحنيات والرسوم البيانية المستخدمة هي Run chart ، هيستوجرام والباريتو يمكن استخدامها لتلخيص وتحليل القياسات، هناك منحنيات أخرى هامه جداً في هذه المرحلة (منحنيات الرقابة Control Charts).

الخطوة الرابعة : الانتقال للمرحلة التالية بناء خطة إدارة العملية بعد التحسين:

Going the next step building a process management plan .

امتلاك خطة تنبيه وعمل رد فعل إصلاحي عند اكتشاف حدوث انحراف في العملية هو جزء من فاعليات ٦ سيجما الكلية.

*** خطة إدارة العملية يجب أن تغطي الآتي:**

- عمل خريطة للعملية الحالية بعد التحسين Current Process map

- مدير العملية المحسنة يحتاج أن يرى سريان نشاطات وقرارات العملية بعد تنفيذ عملية التحسين.

- التنبيه بحدوث انحراف بالعملية وضرورة التدخل لعمل إجراء إصلاحي مناسب وسريع وفعال

- تستنبط خطة لاختبار عملية المطابقة بين النتائج الفعلية والمستهدفة تحدد بوضوح النقاط التي يجب أن تؤخذ منها القياسات (المدخلات – العملية – والمخرجات). يحدد لمدير العملية المدخل الذي يوضح متى تكون جودة تنفيذ التحسينات جيدة وخطة رد الفعل وعمل إجراء إصلاحي مناسب يحدد أيضا من سيأخذ رد الفعل الإصلاحي. متى يأخذ رد فعل الإصلاحي.

*** خطة التحسين المستمر :**

بمتابعة العملية لبيان حدوث أو عدم حدوث المشكلة بها ، فإن خطة رد الفعل تعطي أساسًا لأن يقرر الاحتياج إلى فريق ٦ سيجما للتصليح الشامل للمناطق من العملية التي تظهر بها انحرافات أخرى.

بمجرد تواجد خطط تنفيذ رد الفعل في مكانها ، وتجميع المعلومات منها ، وتحليلها يكون لدى المديرين مجال واسع من المشاريع يمكن أن تتناولها فرق ٦ سيجما المستقبلية.

الرسومات البيانية للرقابة
Control Charts

مفهوم الحيود هام جداً لعمليات تحسين الجودة.

يوجد نوعان من الحيود تؤثر على جودة العملية، الأول هو الحيود ذو السبب العادي، حيث يكون طبيعياً، متعذرًا اجتنابه، ويكون نظام حيود ملازمًا للعملية.. الحيود الثاني هو حيود ذو سبب خاص يأتي من مصادر خارجية عن النظام.

فئات الحيود Categories of variation	
سببها خاص Special – Cause Variation	سببها عادى Common Cause Variation
♦ لا تنتمي للنظام. ♦ استثنائية. ♦ غير متوقعة. ♦ تظهر أحياناً.	♦ تنتمي إلى النظام. ♦ ملازمة للعملية . ♦ لا يمكن تجنبها. ♦ دائماً موجودة . ♦ ممكن التنبؤ بها إحصائياً. ♦ مؤكدة رياضياً.

شكل (١٩ – ٩)

الحيود العادية تتواجد بكل العمليات. المهمة هي التعرف على بيانات العملية تلك التي تبين أيضاً حيود الأسباب الخاصة.

*** براهين حيود الأسباب الخاصة:**

١ - قيم لبيانات بعيدة جداً عن البيانات الأخرى.

٢ - ليست عشوائية (نماذج في البيانات).

تستخدم الرسومات البيانية للرقابة لتحديد متى تكون قيم البيانات بعيدة عن البيانات الأخرى، تستخدم الرسومات البيانية للرقابة أيضاً لاكتشاف عدم العشوائية. عندما تظهر الرسومات البيانية للرقابة العيوب العادية (و لا تظهر العيوب الخاصة) تعرف العملية عن ذلك بأنها مستقرة. Process is Stable .

تتكون الرسومات البيانية الخاصة بالرقابة من الرسومات العادية ولكن محددة بحد رقابة أعلى (UCL) وحد رقابة أسفل (LCL) وخط أوسط.

تحسب هذه المحددات من البيانات وهي حدود معقولة تفصل بين الحيود العادية والحيود الخاصة.

ترسم المحددات على جهتي الخط الأوسط، والذي يمثل متوسط بيانات العملية.

عندما تقع نقاط البيانات خارج هذه المحددات فإنها تعتبر حيود لأسباب خاصة. يجب عدم الخلط بين محددات الرقابة Control Limits ، ومحددات المواصفات أو المستهدف Specification limits or target، والتي يضعها العميل، الإدارة أو الوكالة الممثلة للشركة. محددات الرقابة تساوى ثلاثة أضعاف الانحراف المعياري. ($\pm$ ٣ σ) من الخط المركزي وتحسب من البيانات.

يمكن تقسيم بيانات قياس العملية إلى فئتين رئيسيتين: البيانات المتغيرة data Variable والبيانات المميزة Attribute data .

- البيانات المتغيرة **Variable data**

تشمل قياسات الوحدات.. يعبر عن كل قياس برقم على مقياس حيث يمكن ظهور وحدات كسر أو وحدات جزئية.. مثال ذلك :

الفترة الزمنية: زمن الدورة، زمن تعطل المركبة والزمن حتى حدوث استجابة.

الدولارات : أخطاء الفاتورة لمدة أسبوع، الدخل الشهري، نفقات الموازنة

- البيانات المميزة : **Attributes data**

يشمل حصر الأحداث، مفردات أو وحدات تعتمد على مقاييس معطاة. هذه البيانات يعبر عنها إما كأرقام تامة على مقياس منفصل أو على هيئة أجزاء من كمية أكبر.

أنواع رسومات الرقابة البيانية

* **البيانات المتغيرة :**	
رسومات بيانية	$\bar{X}$, R
رسومات بيانية (مفردة بمدى متحرك).	X , mR
* **البيانات المميزة :**	
رسم بياني np لعدد المعيب (حجم عينه ثابتة).	
رسم بياني P لنسبة المعيب (حجم العينة ثابت أو متغير) .	
رسم بياني C لإحصاء العيوب (مساحة ثابتة من الفرص).	
رسم بياني u لإحصاء معدل العيوب (مساحة متغيرة من الفرص).	

شكل (٢٠ – ٩)

بعض الإحصائيات البسيطة :

افترض قياس مخرجات خاصة (قياسات هامة) الآتية :

$X1 = 9$
$X2 = 2$
$X3 = 8$
$X4 = 2$
$X5 = 4$

كل رقم من الأرقام الخمسة يسمى Xs ومجموعة الخمسة أرقام تمثل مجموعة فرعية:

Xs سوف تستخدم لشرح بعض الإحصائيات البسيطة :

n = عدد Xs في المجموعة الفرعية .

$n = 5$

الوسط الحسابي (X) هو الرقم x في وسط الأرقام عندما تكون Xs مرتبة من الأصغر إلي الأكبر. عندما يكون عدد الأرقام في العينة الفرعية زوجيًا يستخدم متوسط الرقمين الأوسطين.

$X = 4$

المتوسط ($\overline{X}$) هي مجموع Xs مقسوم على عددهم (n) للمجموعة الفرعية وهذا يعبر عنه

بـ $\sum X/n$ حيث إن الرمز الإغريقي $\sum$ يعبر عن المجموع :

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{25}{5} = 5$$

$\bar{\bar{X}}$ = هو متوسط المتوسطات .

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{\text{عدد المجموعات الفرعية}}$$

المدى (R) هو الفرق بين الرقم الأكبر (X الأكبر) والرقم الأصغر (X الأصغر) .

وهكذا المدى (R) = (X الأكبر) - (X الأصغر)

$$R = 9 - 2 = 7$$

R هو متوسط المدى. أفترض أن مدى ست مجموعات فرعية هو ٥، ٨، ١٠، ١٢، ٦، ٧

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{\text{عدد المجموعات الفرعية}} = \frac{48}{6} = 8$$

يقدر الانحراف المعياري (σ) إحصائياً بأنه = $\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d2}$

للحصول على الرقم الصحيح، حدد عدد أرقام كل مجموعة .

n = 5 ، ومن الجدول d2 = 2.33

$$\sigma = 8 / 2.33$$

$$= 3.43$$

من الجدول التالي أمكن تحديد قيمة d2:

حجم العينة n	رسومات بيانية X and R_m			
	E_2	D_3	D_4	d_2
2	2.659	0	3.267	1.128
3	1.772	0	2.574	1.693
4	1.457	0	2.282	2.059
5	1.290	0	2.114	2.326
6	1.184	0	2.004	2.534
7	1.109	0.076	1.924	2.704
8	1.054	0.136	1.864	2.847
9	1.010	0.184	1.816	2.970
10	0.975	0.223	1.777	3.078

شكل (٢١ – ٩)

- من المفيد عند تقدير الانحراف المعياري للعملية σ ولاختيار الرقم الصحيح – حدد كم نقطة استخدمت من البيانات لكل مدى n = 5 ولهذا فإن:

$d_2 = 2.33$

$$3.43 = \frac{8}{2.33} = \sigma$$

لماذا تستخدم رسومات الرقابة البيانية ؟

تستخدم للتحذير، الرقابة وتحسين أداء العملية مع الوقت عن طريق دراسة الحيود ومصادرها واتخاذ الإجراء الإصلاحي المناسب ٠

ماذا تعطينا ؟

- يركز الاهتمام على كشف والتحذير من انحراف العملية مع الوقت.

- يميز بين أسباب الانحراف العادية والخاصة ، وذلك كموجة لأخذ رد فعل إصلاحي في الموقع أو إبلاغ الإدارة.

- يستخدم كأداة للرقابة المستمرة على العملية.

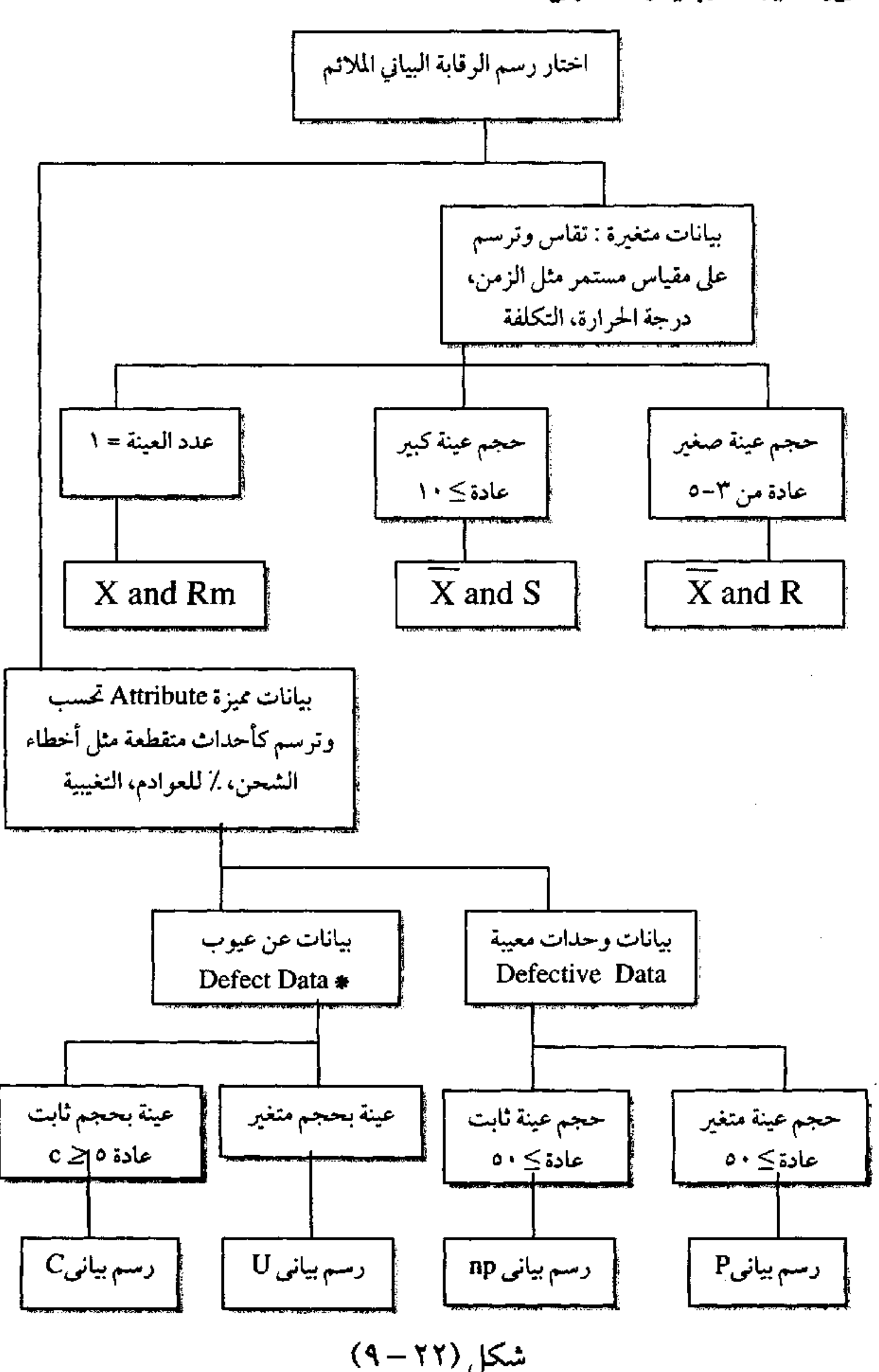
- يساعد على تحسين العملية للوصول إلى تماسك والقدرة على التنبؤ بالعملية ، وبالتالي رفع مستوى الجودة، تقليل التكلفة والحصول على طاقة إنتاجية أعلى مؤثرة.

- يعطى لغة مشتركة لمناقشة أداء العملية.

كيف يتم عملها :

يوجد أنواع عديدة لرسومات الرقابة البيانية، رسومات الرقابة التي سوف يقرر فريق العمل استخدامها سوف تتحدد بناء على نوع البيانات التي بحوزته، يستخدم دياجرام الشجرة لتحديد أي نوع من رسومات الرقابة البيانية يكون الأكثر ملائمة للحالة التي يدرسها الفريق، هناك رسومات بيانية للرقابة أخرى خارج نطاق هذا الكتاب تشمل رسومات بيانية أولية للرقابة ، المتوسط المتحرك، ورسومات المدى ورسومات الجمع المتراكمة اعتماداً على نوعية البيانات وحجم العينة التي لديك يمكنك اختيار الرسم البياني للرقابة المناسب.

يتم عملي رسومات الرقابة مباشرة على الكمبيوتر على برنامج 6 Sigma XL.


اختار رسم الرقابة البياني الملائم
بيانات متغيرة : تقاس وترسم على مقياس مستمر مثل الزمن، درجة الحرارة، التكلفة
حجم عينة صغير عادة من ٣-٥
حجم عينة كبير عادة ≤ ١٠
عدد العينة = ١
X̄ and R
X̄ and S
X and Rm
بيانات مميزة Attribute تحسب وترسم كأحداث متقطعة مثل أخطاء الشحن، ٪ للعوادم، التغيبية
بيانات وحدات معيبة Defective Data
بيانات عن عيوب Defect Data *
حجم عينة متغير عادة ≤ ٥٠
حجم عينة ثابت عادة ≤ ٥٠
عينة بحجم متغير
عينة بحجم ثابت عادة c ≥ ٥
رسم بيانى P
رسم بيانى np
رسم بيانى U
رسم بيانى C

شكل (٢٢ – ٩)

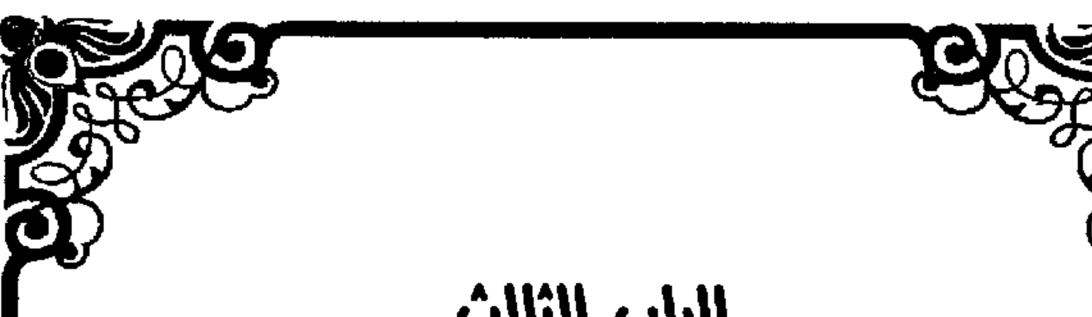
تعريف بالمصطلحات الهامة بالنموذج السابق :

* عيب defect : الانحراف في المطابقة في واحد من اشتراطات القبول.

الوحدة المعيبة defective unit محتمل احتوائها على العديد من العيوب .

* المعيب Defective = الوحدة الكلية تفشل في المطابقة مع اشتراطات القبول بغض النظر عن عدد العيوب فيها.

*****



الباب الثالث

تطبيقات عملية لمنهجية ٦ سيجما

* المشاكل التي تتناولها فرق ٦ سيجما هي مشاكل مزمنة متكررة حاول المديرين التنفيذيون حلها دون جدوى وتؤثر على قناعة العملاء .

* الهدف هو أن يكتسب القارئ طريقة ومنهجية التطبيق والتي على أساسها يقوم بالتنفيذ بشركته مهما كانت نوعية أعماله علمًا بأن هذا قليل من النشاطات الهامة ونتائج المناقشات التي تمت بالمشروعات وتمثل فقط بعض البيانات والفروض التي تم تناولها بواسطة فرق تنفيذ المشاريع .



الفصل العاشر

١٠ـ مشروعات التطبيق العملي :

١٠ـ١ـ مشروع (1A-1):ضمان دقة الإلتزام بمواعيد تسليم الطلبيات للعملاء :

تم تنفيذ منهجية ٦ سيجما من خلال تنفيذ مشروع ٦ سيجما والآتي هو ملخص لما تم تنفيذه من خطوات .

١ـ التعريف Define:

مقدمة:

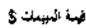
الحالة التجارية :

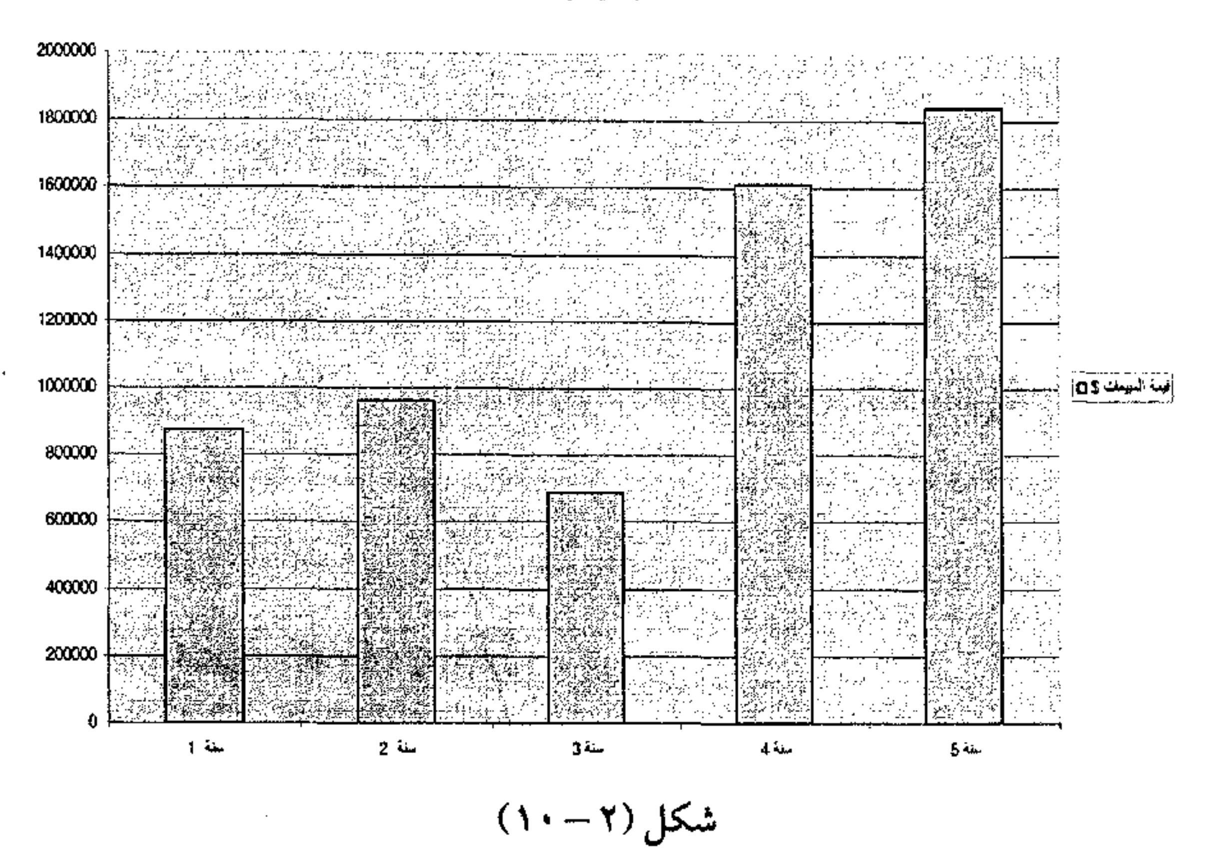
القناع الذهبي شركة لتصنيع و تصدير الملابس الجاهزة - مع بيع حصة قليلة من منتجاتها للسوق المحلى .

تطور مبيعات الشركة مبين بالجدول التالي:-

السنة	$ قيمة المبيعات
سنة ١	٨٧٦٦٠٤
سنة ٢	٩٦١٢٩٦
سنة ٣	٦٨٩١١٢
سنة ٤	١٦١٥٩٥٧
سنة ٥	١٨٤٣٢٠٦

شكل (١ – ١٠)





شكل (٢ – ١٠)

عرض للمشكلة:

١- ارتفاع النسبة ٪ للخطط المتأخر شحنها عن الميعاد المحدد من العميل من المتوقع أن تسبب أن يخفض العميل من نصيب شركتنا أو إنهاء مشترياته نهائيا من الشركة ،كلفت إدارة الشركة الأفراد التاليين للدخول فى فريق تحسين والعمل مع رؤسائهم لتوفير وقت كافٍ لهم لإنجاز مشروع ٦ سيجما لحل هذه المشكلة المزمنة:

أسامة سليط	ماستر بلاك بيلت	قائد الفريق واستشاري ٦ سيجما
١- السيد : جمعة الصياد	رئيس تكاليف	عضو
٢- السيد : أيمن عبد الحميد	مخازن قماش	عضو
٣- السيدة : شيماء مسعد	مسؤولة خدمة عملاء	عضو
٤- السيدة : ثناء عبد المعبود	مشرفة إنتاج	عضو
٥- السيد : أسامة صالح	مشرف جودة خطوط إنتاج	عضو
٦- السيدة : سهام نجم	رئيس صالة مكوى و تعبئة	عضو

هؤلاء الأفراد كل واحد منهم مسؤول عن جزء هام مرتبط ومؤثر على العميل .

أبدى الكثير من أعضاء المجموعة بأنهم ليس لديهم الوقت الكافى للعمل مع الفريق وبالرغم من ذلك ، فإن كلاً منهم مقتنع بأن حل المشكلة و الوصول لرضا العميل عملية مهمة للشركة .

تم توفير ثلاث ساعات أسبوعيا للاجتماع مع أفراد الفريق و بدء تنفيذ المشروع .

هدف المشروع :

الوصول الى ١٠٠ ٪ شحن للخطط إلى العميل في الميعاد المحدد و المتفق عليه .

برقم سيجما للانحراف	=	٦
DPMO		٣,٤

صوت العميل :

أخذت المجموعة الفرصة لمناقشة هدف المشروع ، ووصلت أن العامل الأكثر أهمية الذى تسببه المشاكل هو إزعاج وعدم رضا العميل لدرجة أنه أرسل للشركة برنامجًا لخصومات يتم عملها أوتوماتيكياً على الشركة فى حالة تأخر الخطط عن الشحن فى الميعاد الذى يحدده طبقًا لعدد أيام التأخير.

وأن هذه المشكلة ذات أولوية أولى يتوجب البدء فى حلها فورا .

Six Sigma Way – DMAIC- Define
DMAIC PROJECT CHARTER WORK SHEET

طريق ٦ سيجما – دمايك
وثيقة عمل المشروع

عنوان المشروع : (Project Title) :
ضمان دقة الالتزام بمواعيد تسليم الطلبيات للعملاء

راعي المشروع : Champion
الأستاذ الدكتور : بهاء رافت (ر.م.أ)

الحالة التجارية Business Case	فريق العمل Team Work
تأخر شحن الخطط للعميل الرئيسي بالميعاد المحدد أصبح مصدر إزعاج له . وأرسل شكاوي بذلك وجدول خصومات وبها يهدد تخفيض هذا العميل لحجم مبيعاته من الشركة أو قطع هذا التعامل .	أسامة سليط (قائد المشروع) ١- ثناء عبد المعبود . ٢- جمعة الصياد . ٣- أسامة صالح . ٤- أيمن عبد الحميد . ٥- شيماء مسعد . ٦- سهام نجم .
المشكلة/ عرض مناسب لها : تأخر الخطط المرسلة عن ميعاد الشحن المتفق عليه مما يضعف القدرة التنافسية للشركة بالسوق العالمي للتصدير .	الهدف : Goal Statement ضمان رضا العميل : الوصول لرقم ٦ سيجما لانحراف الخطط المرسلة للعميل عن الميعاد .
مدى المشروع والعوائق والافتراضات : Project Scope يشمل المشروع : موردين للمستلزمات والغزل ومصانع قماش خام تريكو ومصابغ وجميع المراحل الإنتاجية من القص حتى التعبئة .	الأفراد الغير المشتركين والمتأثرون بالمشروع وخارج الشركة : Stakehplders : * العملاء . * الموردون . * جميع العاملين بالشركة .

خطة تنفيذ المشروع الأولية Preliminary Plan		التاريخ المستهدف	التاريخ الفعلي	
تاريخ بدء العمل				
تعريف	Define			
قياس	Measure			
تحليل	Analyze			
تحسين	Improve			
رقابة	Control			
تاريخ اكتمال المشروع Completion				
الإجمالي				

شكل (٣-١٠)

خرائط العمليات
Process Maps
خريطة Sipoc

العملاء (C)	**المخرجات** (O)	**العمليات** (P)	**مدخلات** (I)	**الموردون** (S)
عميل رئيسي شيرا (أمريكا) . عملاء بفرنسا وبعض دول أوربا . عملاء محليون .	ملابس جاهزة إستيلات طبقًا لاحتياجات العميل . تي شيرت ـ فستان ـ جيبه .. إلخ .	شراء الغزل والمستلزمات . تصنيع الخام . الجاهز . عمليات من قص حتى تعبئة والشحن .	قماش جاهز . مستلزمات طبقًا لنوعية الإستيل .	موردو الغزل والمستلزمات . موردو القماش الخام . موردو القماش المصبوغ الجاهز .
Customers	Output	Processes	Input	Suppliers

شكل (٤-١٠)

مشروع ٦ سيجما

Six Sigma Way
DMAIC - Project (1A-1)
Measure

نموذج اختبار تأكيد انتهاء مرحلة التعريف

Define / Cheeklist

تعليمات :

عند الإجابة بنعم عن كل سؤال بأسفله أنت متوجه إلى بداية جيدة لمشروعك وكذلك أنت مستعد أن تنتقل إلى مرحلة القياس Measure من مراحل DMAIC :

لدينا الآتي للمشروع :

١- تأكد أن المشروع جدير بالاهتمام و له أولوية في عمليات التحسين YES √ NO

٢- معطى للمجموعة (أو مكتوب) حالة العمل مشروح فيها مدى تأثير المشروع على العميل و الأرباح و علاقة ذلك بإستراتيجية العمل . YES √ NO

٣- موافقة إعطاء وصف للمشكلة – بيان المشكلة – مركزين على أعراض فقط (ليست أسبابًا أو حلولاً) YES √ NO

٤- بيان بالأهداف التي نستهدفها من المشروع (لا يقدم أي حلول في بيان الهدف) YES √ NO

٥- تجهيز عناصر أساسية لوثيقة عمل المشروع محتوية على قائمة من الفروض والمعوقات – مراجعة عدد الأشخاص و الأدوار – أخذ أولوية و جدول (عند الاحتياج)- هدف العملية. YES √ NO

٦- مراجعة المشروع بواسطة Champion وأخذ موافقته . YES √ NO

٧- تحديد المتطلبات الأساسية للعملية المراد تحسينها كأولوية للعميل و عمل دياجرام Sipoc لمنطقة العمل . YES √ NO

٨- تجهيز خريطة تفصيلية للعملية للمساحة منها التي نتوقع أن نركز قياساتنا الأولية عليها . YES √ NO

شكل (٥-١٠)

٢ـ القياس

ما هو حجم المشكلة ؟

قام الفريق بقياس دقيق لظهور مشكلة عدم دقة الالتزام بمواعيد تسليم الطلبيات للعملاء قامت بقياس النسبة المئوية للخطط المتأخرة لأحدث سبعة شهور .

الجدول التالي يوضح النتائج :

السنة	٪ للطلبيات المتأخرة
أكتوبر	٪٧٣
نوفمبر	٪٦٩
ديسمبر	٪٩٦
يناير	٪١٠٠
فبراير	٪١٠٠
مارس	٪٨٩
أبريل	٪١٠٠
متوسط	٪٨٩,٧٥

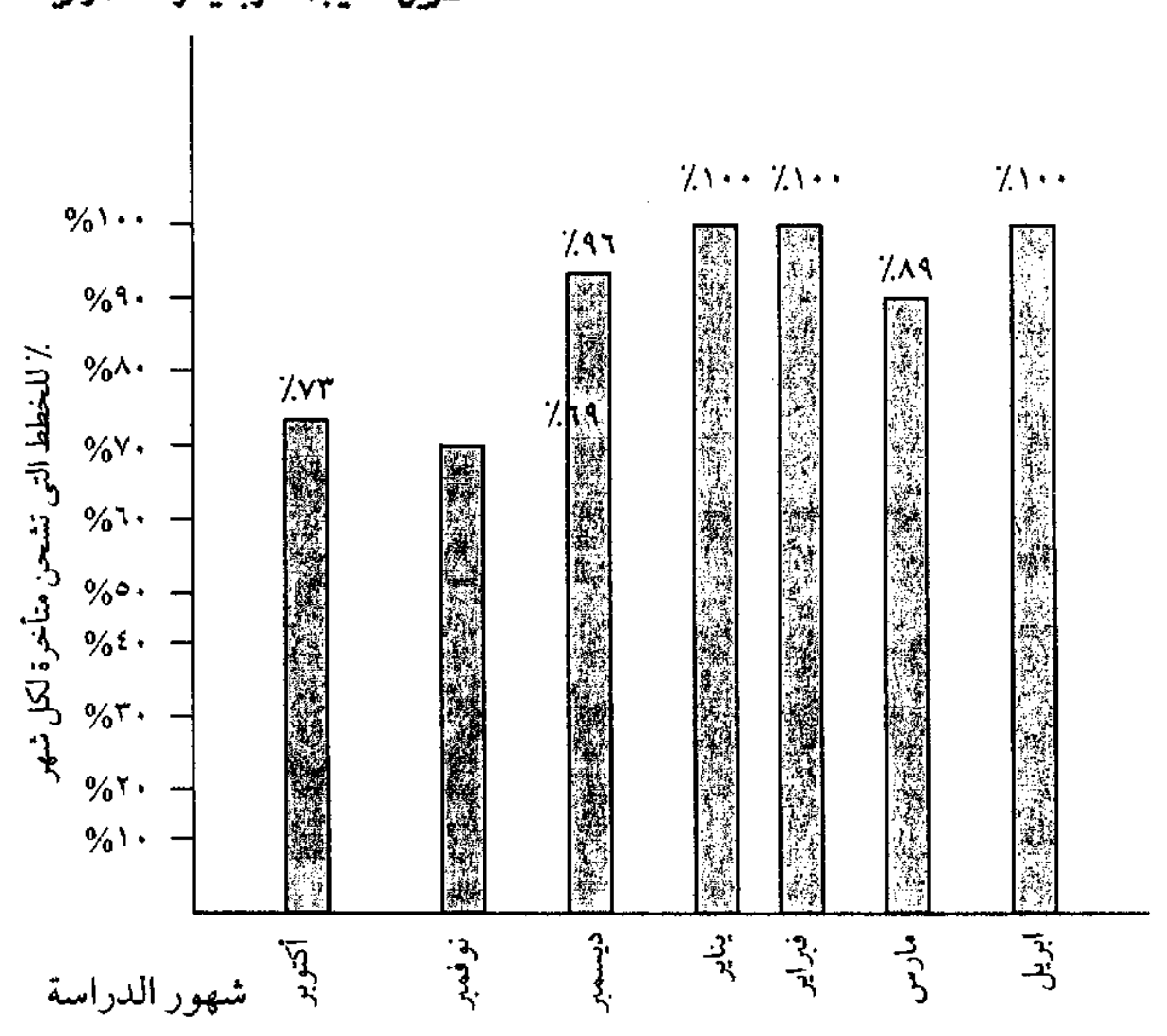
شكل (٦-١٠)

متوسط ٪ للطلبيات لمتأخرة = ٪٩٠

$$\frac{\text{رقم سيجما}}{\text{DPMO}} = \frac{٠,١}{٩٢٠٠٠٠}$$

DPMO [(D) عدد العيوب ، (P) لكل ، (M) مليون ، (O) فرصة تواجد].

(٪٩٠) من الطلبيات بالمتوسط ترسل متأخرة عن الميعاد المتفق عليه من العميل رقم سيجما للخطط المتأخرة (١ , ٠) وهذا هو قياس المشروع .



بيان لمعدل تأخر الخطط عن ميعاد العميل
للشهور من أكتوبر حتى أبريل

شكل (٧-١٠)

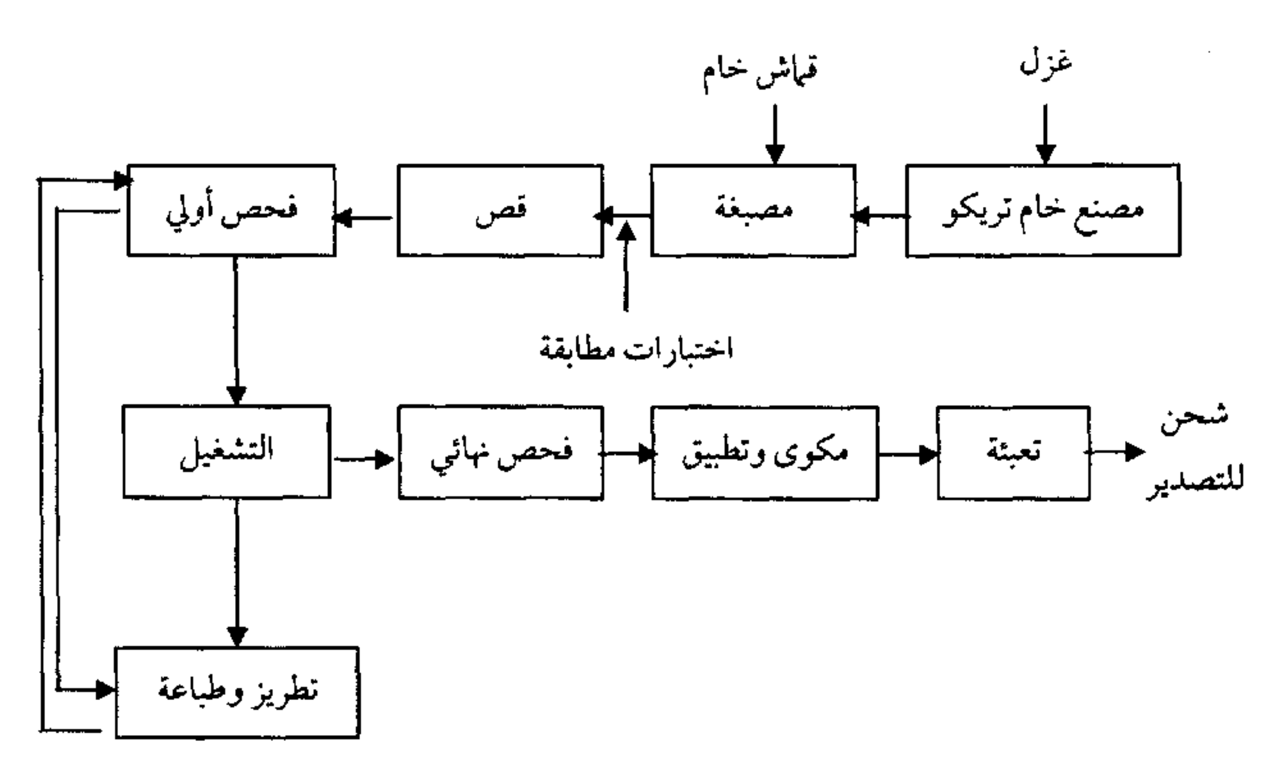
تحليل ظواهر المشكلة Symptoms

تم تجميع بيانات ومعلومات عن كيفية إتمام العملية بالوقت الحالي وعلى أساس أنه بعد الاتفاق مع العميل على الطلبية يتم حساب كميات الغزل والقماش الخام المطلوب، ويتم خارج الشركة تصنيع القماش الخام والذي يرسل للمصابغ للصباغة والتجهيز ومنها إلى المصنع مرة أخرى ليتم عليه مراحل التصنيع من القص

حتى التعبئة ، وطبقاً لمواصفات العميل – تم رصد أنه لا يوجد تخطيط زمني لإدارة العملية يستهدف التسليم في الميعاد وأن التخطيط كمي يركز في توفير احتياجات الطلبية ، كما أن الكثير من القماش يرتجع إلى المصبغة مرة أخرى بغرض ضبط مواصفاته طبقاً لاحتياجات العميل .. يحدث أيضاً تأخر أحياناً في بعض مستلزمات الإنتاج مثل التكيت ، وفى الطباعة والتطريز وأحياناً تأخر أحد ألوان الإستيل الثلاثة المطلوبة كما يحدث في بعض الأحيان أعطال بالماكينات ، استقالة بعض العاملات المدربات حيث تم رصد أن دوران العمالة عالٍ .

اعتقدت المجموعة أن هذه الأسباب قد تكون هى التى تسبب تأخر الإنتاج وبالتالي تأخر الشحن للعميل بالميعاد.

دياجرام تعاقب العمليات



شكل (٨-١٠)

مشروع ٦ سيجما

Six Sigma Way
DMAIC - Project (1A-1)
Measure

نموذج اختبار التأكد من اكتمال مرحلة القياس
Measure Cheeklist

تعليمات :

لو استطعت الإجابة بنعم لكل سؤال بأسئلة أنت نفذت عملية القياس جيدًا وأنت مستعد أن تنتقل إلى مرحلة التحليل من مراحل DMAIC :

لمشروعنا لدينا :

١ - مقرر ما نحتاج أن نعرفة عن مشكلتنا وعن عملياتنا أين نستطيع أن نذهب خلال العملية لنحصل على الإجابة . YES √ NO

٢ - معروف أنواع القياسات التي نرغب في عملها ولدينا توازن بين الكفاءة والفاعلية والداخل/ العملية/ الخارج . YES √ NO

٣ - تم استنباط تعريفات جاهزة لا لبس فيها للحادثة أو الخاصية (أعراض) التي تعبر عن المشكلة . YES √ NO

٤ - اختبار تعريفاتنا مع أخرى للتأكد من وضوحها وتناغم تفسيراتها . YES NO

٥ - اختيار معقول وواضح بين تجميع بيانات جديدة وأخذ الميزة لبيانات موجودة تم جمعها في الشركة . YES √ NO

٦ - وضوح لعوامل التقسيم التي تحتاج إلى تحديدها لتسهيل تحليل البيانات .
YES NO

٧ - استنباط واختبار نماذج البيانات والتي من السهل استخدامها والتي تعطي بيانات كاملة متناسقة . YES √ NO

٨ - تحديد حجم مناسب للعينة ، كمية المجموعة الفرعية والمواعيد الدورية لتمثيل العينات ولضمان التمثيل الصحيح للعملية التي تقوم بقياسها . YES √ NO

٩ - تحضير واختبار لنظام القياسات شاملاً تدريب للأفراد المخصصين لتجميع البيانات والتخصيص للوصول إلى عملية تجميع للبيانات مستقرة . YES √ NO

١٠ - تستخدم البيانات لتحضير قياسات أداء أساسية للعملية شاملة معدلات المعاب والمنتج . YES √ NO

شكل (٩-١٠)

٣ـ التحليل Analysis

ما هى أسباب عدم شحن طلبيات العميل بالميعاد ؟

ما هي جذور أسباب عدم شحن الطلبيات في الميعاد؟

مقدمة:

علقت المجموعة دياجرام تعاقب العمليات على الحائط و قامت باستنباط مجموعة من الفروض عن أسباب المشكلة باستخدام أسلوب Brain Storming ، ثم قامت بحصر و تنظيم هذه الفروض على دياجرام السبب والتأثير ، ثم قام الفريق باختبار فروض أسباب المشكلة ، وفي هذه المرحلة استبعدت النظريات التي تنفيها البيانات والحقائق ، أما تلك الفروض التي أثبتتها البيانات والحقائق فقد اعتبرت جذورًا لأسباب المشكلة .

كذلك استنبط الفريق فروضًا جديدة لأسباب المشكلة وقامت باختبارها وتصنيفها بنفس الأسلوب .

***

طريق ٦ سيجما

Six Sigma Way
DMAIC - Project (1A-1)
Analyze:

Brain Storming

السؤال:

ما رأيك فى سبب عدم شحن الخطط للعميل فى الميعاد؟

السيد : محمود .. تأخر الحصول على الغزول .

السيد : جمعة .. ربط التحويلات بميعاد الشحن .

السيدة : سهام .. Pass .

السيدة : ثناء .. تأخر تسليم عينة Top Sample للعميل .

السيد : أيمن .. تأخر الإنتاج .

السيد : أسامة .. عدم وجود مراقبة على المصابغ و الخام .

م . أسامه .. الكميات المطلوب إنتاجها أكبر من طاقة المصنع .

السيد : محمود .. صعوبة الحصول على القماش الجاهز المطابق للعميل .

السيد : جمعة .. عدم ربط الوقت بمواعيد العمليات .

السيدة : سهام .. عدم الاهتمام بالخطط تنزل من التشغيل كاملة الألوان والكميات .

السيدة : ثناء .. وجود أكثر من موديل فى العملية الإنتاجية .

السيد : أسامة .. تأخر غزل الشانية .

السيد : أيمن .. تزاحم الموديلات و الخطط و تقارب مواعيد الشحن .

م . أسامه .. عدم وجود تخطيط زمنى مسبق للإنتاج .

السيد : محمود .. عدم توافر العمالة والماكينات الكافية مع وجود كميات كبيرة يطلبها العميل .

السيد : جمعة .. عدم وجود وفرة فى إنتاج الخام يعادل عمليات التشغيل .

السيدة : سهام .. نزول الألوان لنفس الخطة غير كاملة .

السيدة : ثناء .. عدم استمرار العامل بمراحل معينة فى التشغيل يؤدى إلى قلة الإنتاج و عدم جودته .

السيد : أيمن .. الفحص النهائى به مشاكل (مشاكل تجميع) ؟

السيدة : شيماء .. Pass .

السيد : جمعة .. كثرة عيوب الصباغة .

السيدة : سهام .. صعوبة الشحن بالوقت السريع المناسب .

السيدة : ثناء .. عدم توافر اللون بالمجموعة يؤدى إلى التأخير ، عدم تعبئة الموديل كامل .

السيد : أسامة .. رداءة جودة القص .

السيد : أيمن .. عدم العمل بمصبغتين بنفس الوقت بدلاً من مصبغة واحدة .

السيد : محمود .. معرفة متطلبات العميل بالخطة كاملة قبل البدء بالإنتاج لعدم نسيان شيء معين مثل الهانج تاج أو البار كود .

م . أسامة .. عدم النظام بالمراحل الإنتاجية و العشوائية بالإنتاج .

السيدة : شيماء .. زيادة Orders التى نقبلها عن إمكانياتنا الفعلية .

السيد : جمعة .. عدم توريد المستلزمات فى مواعيد تناسب الإنتاج .

السيدة : سهام .. تراكم التصاليح فى نهاية كل عملية تؤدى إلى تأخيرها .

السيدة : ثناء .. ركن مجموعات الألوان حتى استكمال باقى الألوان .

السيد : أسامة كامل .. Pass

السيد : أيمن طلب العميل كميات زائدة عن ما تم طلبه قبل ذلك و التخطيط على توريده .

السيد : محمود .. كثرة الاتساخات باللون الأبيض واحتياج عمل تعويضات بكل خطة للأسف لا يتم مراعاة ذلك فى بداية كل خطة .

م . أسامة .. Pass .

السيدة : شيماء .. طلب كميات صغيرة جدا من الموديلات يصعب عمل التيكيت لها .

السيد : جمعة .. عدم حساب الهالك فى كل مرحلة يؤدى إلى التعويض .

السيدة : سهام .. إبدال العميل لمواعيد شحن الخطط على بعضها .

السيدة : ثناء .. تشغيل أكثر من موديل بمراحل صعبة يؤدى إلى تعطيل الإنتاج وعدم التسليم فى الميعاد .

السيد : أسامة .. عدم ترتيب الخطط بالأولوية فى الميعاد .

السيد : أيمن .. Pass

م . أسامة .. عدم المتابعة للفرق بين ما تم قصة و ما تم تصديره وأين ذهب ؟

السيد : محمود .. عدم الحصول على لون خيط معين فى خطة ما يؤدى إلى ترك الخطة بأكملها حتى الحصول على اللون المطلوب .

السيدة : شيماء .. عدم الالتزام بالعرض المطلوب من الماركر لكل الموديلات .

السيد : جمعة .. عدم الجدية فى اتخاذ القرار و عدم المجازفه بتحمل المسؤولية .

السيدة : سهام .. تراكم الشغل على المكواه .

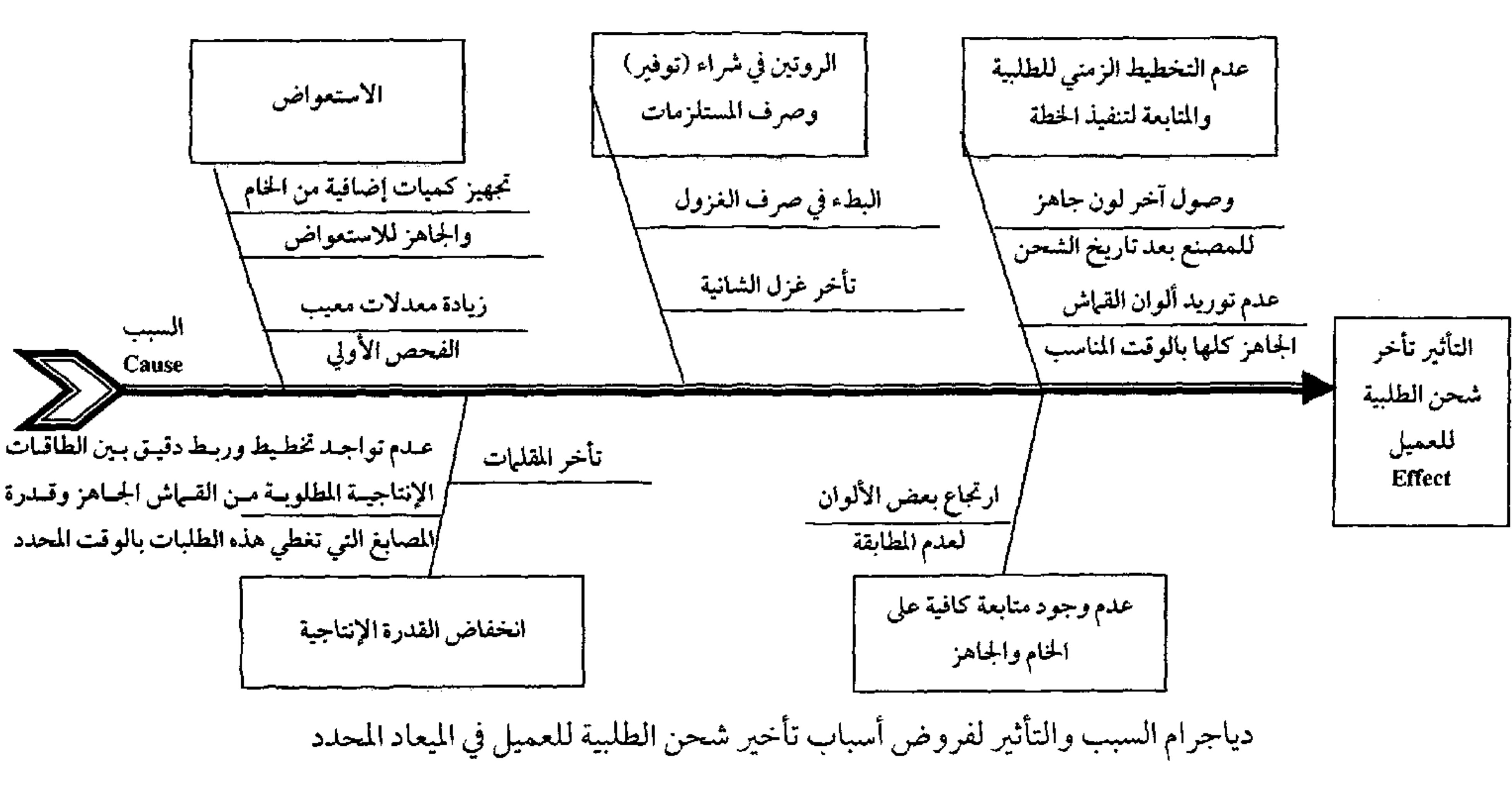
السيدة : ثناء .. عدم توافر الشريط الكافى يؤدى إلى تراكم الموديلات .

السيد : أسامة .. Pass .

السيد : محمود .. عدم الحصول على وزن المتر المربع إلا بعد تأخير القماش لضبطه في المصبغة

م . أسامة .. ضيق المصنع بالمقارنة بحجم الأعمال التي تتم به ، وقدم بعض الماكينات و زيادة توقفها عن الإنتاج و بالتالي انخفاض الإنتاج .

Cause & Effect Diagram دياجرام السبب والتأثير



دياجرام السبب والتأثير لفروض أسباب تأخير شحن الطلبية للعميل في الميعاد المحدد

شكل (١٠-١٠)

* اختبار الفروض :

قد يكون تأخر المقلمات وزيادة ٪ للعيوب مما يستلزم الاستعواض سبب في تأخر وصول القماش الجاهز بالوقت المخطط وبالتالي تأخر الشحن للعميل ؟

رقم الخطة	موديل	مدة توريد القماش الجاهز للمصنع	ملاحظات
٣١٢	حمالة بوصة	٢٤ يوم	تأخر المقلمات الأسود× الأبيض (النبوية ، الأخضر)
٣١١	حمالة بوصة	٢٣ يوم	تأخر المقلمات رأس بري × الأبيض (النبوية ، الأخضر)
٤١٧	حمالة بوصة	٥٢ يوم	تأخر المقلمات رأس بري × الأبيض (النبوية ، الأخضر)
٣١٨	فستان نصف كم ٧	١٤ يوم	٪ للعيوب (فحص أولي) ١٠٪ مما أدى إلى الاستعواض وإعادة ترتيب وتشغيل الخط مرة أخرى
٥٠٤	فستان حريمي كت ٥×٢	٦١ يوم	٪ للعيوب مما أدى إلى الاستعواض وإعادة ترتيب وتشغيل الخط مرة أخرى
٦١٠	تي شيرت حريمي	١٧ يوم	تم ارتجاع لون الأوليف للتصليح مما أدى إلى ترتيب الخط مرة أخرى
٦١٥	فستان حريمي كرونيك بكم طويل ريب	٢٠ يوم	
٥١٣	تي شيرت حمالة عريضة دربي ٢×١	٢٠ يوم	

شكل (١١-١٠)

الفرض صحيح طبقًا للبيانات والمعلومات .

Six Sigma Way
DMAIC – Analysis - Test hypothesis
Project (1A-1)

* قد يكون من أسباب تأخر الشحن للعميل طول الفترة التي فيها يتم توريد القماش الجاهز للطلبية كاملة الألوان للمصنع وبالوقت المناسب؟

رقم الخطة	موديل	فترة توريد القماش للمصنع (اكتمال توريد كل ألوان الطلبية)
٥٠٤	فستان حريمي كت ٢×٥	٦١ يومًا
٤١٧	تي شيرت حمالة بوصة	٥٢ يومًا
٣١٢	تي شيرت حمالة بوصة	٢٤ يومًا
٣١١	تي شيرت حمالة بوصة	٢٣ يومًا
٦١٥	فستان حريمي كرونيك بكم طويل ريب	٢٠ يومًا
٦١٠	تي شيرت حريمي	١٧ يومًا
٥١٣	تي شيرت حمالة عريضة دربي ٢×١	٢٠ يومًا
٣١٨	فستان حريمي ٢/١ كم ٧	١٤ يومًا
٣١٧	فستان حريمي ٢/١ كم ٧	١٣ يومًا

شكل (١٢-١٠)

الفرض صحيح

طبقًا للبيانات والمعلومات .

Six Sigma Way
DMAIC
Project (1A-1) - Test hypothesis

*** قد يكون ارتجاع بعض ألوان القماش الجاهز للتصليح سبب في تأخر الشحن؟**

رقم الخطة	الألوان	تاريخ الصادر	تاريخ الوارد	المدة بينهم	نسبة ٪ العيوب بالقماش	نوع العيوب	مصدر القماش: اسم المصبغة	مصدر القماش: مصنع الخام	تاريخ أول صادر	تاريخ آخر وارد	تاريخ الشحن
٥١٣ تي شيرت حريمًا حمالة عريضة دربي ٢×١	Rich Teal	٦-٥	١٠-٥	٤ أيام	٦٪	نسيج وثقوب	النبوية	إتك	٦-٥	٢٣-٥ (١٧يوم)	٢٠-٥ في الخطة تم ارتجاع اللونين ريتش تيل وبلاك بري أكثر من مرة للتصليح مما أدى إلى عطلة الخط وإعادة تشغيله مرة ثانية
		١٥-٥	١٩-٥	٤ أيام							
	Black Berry	٦-٥	١٠-٥ ، ١٧-٥	١١ يومًا	٨٪	نسيج وثقوب	النبوية	إتك			
		١٩-٥	٢٣-٥	٤ أيام							
	Stone	٦-٥	١٠-٥ ، ١٧-٥	١١ يومًا	٢٣٪	نسيج وثقوب وعيوب صباغة	النبوية	إتك			
		١٨-٥	٢٢-٥	٤ أيام							
	Black	٥-٥	٦-٥	يوم			النبوية	إتك	٥-٥	٢٥-٥ (٢٠يوم)	١٥-٦ في هذه الخطة كان القماش غير كامل في آن واحد مما أدى إلى إعادة تشغيل الخط مرة ثانية
		١٠-٥	٢٥-٥	١٥ يوما							

شكل (١٣-١٠)

الفرض صحيح طبقًا للبيانات والمعلومات .

Six Sigma Way
DMAIC
Project (1A-1) - Test hypothesis

قد يكون ارتجاع بعض ألوان القماش الجاهز للتصليح سبب في تأخر الشحن؟

رقم الخطة	الألوان	تاريخ الصادر	تاريخ الوارد	المدة بينهم	نسبة ٪ العيوب بالقماش	نوع العيوب	مصدر القماش: اسم المصبغة	مصدر القماش: مصنع الخام	تاريخ أول صادر	تاريخ آخر وارد	تاريخ الشحن
٥٠٤ فساتين حريمي كت ٢×٥	White	٦-٣، ١٣-٣، ٣-٥	١٠-٣، ٢٢-٤، ٦-٥	٥ أيام، ٢٩يومًا، ٣ أيام	٪٢٥	نسيج وثقوب	النبوية	إتك	٦-٣ ٦١	٦-٥ يوم	١٥-٥ ملحوظة : في هذه الخطة كانت نسبة العيوب كبيرة مما أدى إلى الاستعواض وإعادة ترتيب وتشغيل الخطة مرة ثانية
	Black	١٣-٣، ٣-٥	٢٢-٤، ٦-٥	٢٩ يومًا، ٣ أيام	٪١٥	نسيج وبقع وثقوب	النبوية	إتك			
٦١٠ تي شيرت حريمي	Olive	٢٦-٤	٣-٥، ١٥-٥ مرتجع للتصليح بالمصبغة	٧أيام، ١٢يومًا	٪٩	نسيج وثقوب	النبوية	عشوش	٢٦-٤ ١٩	١٥-٥ يوم	١٥-٦ ملحوظة : في هذه الخطة تم ارتجاع اللون الأوليف للتصليح في حين انتهاء تشغيل اللونين الآخرين مما أدى إلى إعادة ترتيب نقل الخطة مرة أخرى
	Brurgandy	٢٦-٤	٦-٥	١٠ أيام	٪٢	ثقوب	النبوية	عشوش			
	Black	٢٦-٤	٢٨-٤	يومان	٪٦	نسيج وثقوب	النبوية	عشوش			

شكل (١٤-١٠)

الفرض صحيح طبقًا للبيانات والمعلومات .

Six Sigma WAY – DMAIC – Project (1A-1)

Analyze تحليل

جذور المشكلة هي التالي:

١- عدم تواجد تقرير تخطيط ومتابعة على الكمبيوتر لا يعطي رؤية كلية لجميع الخطوط بجميع مراحلها الإنتاجية وقت حدوثها ، وكذلك عدم وجود تخطيط زمني لكل مرحلة إنتاجية بالخطة وبما يسمح بتواجد أهداف يعمل على تحقيقها أفراد المتابعة بإدارة التخطيط وتسمح بوجود رؤية للمديرين لاتخاذ إجراءات إصلاحية مبكرة بمقارنة الفعلي بالمخطط .. وهذا هو العيب vital للمشكلة .

٢- وصول ألوان الخطة متأخرة للمصنع بحيث تصل بميعاد قريب جداً أو مساوٍ أو بعد ميعاد شحن العميل.

٣- تأخر المقلمات.

٤- ارتجاع بعض الألوان للمصبغة لعدم مطابقتها للمواصفات لتصليحها.

٥- فترات الانتظار خاصة بمرحلة المكوى والتعبئة لألوان بالخطة المتأخرة .

٦- الاستعواض نتيجة زيادة العيوب بالقماش عن المعدلات المسموح بها.

٧- المصابغ المتاحة التي تتعامل معها الشركة طاقة توريدها اليومية أقل من المطلوب مع ضعف الارتباط الخططي بينها وبين المصنع.

٨- عدم تواجد قاعدة للبيانات على الكومبيوتر للسعات الإنتاجية المتاحة لمراحل إنتاج الخطة والتي تم الوصول إليها بدراسات العمل التي تمكن أفراد التخطيط من وضع خطط زمنية واقعية .

٩- عدم تواجد أفراد بالشركة متفرغين للتخطيط الزمني المركزي.

١٠- التخطيط الزمني لكل مرحلة إنتاجية غير كامل وغير موجود ببعض المراحل .

١١- عدم تواجد قاعدة للبيانات تاريخية يتم تحليلها والوقوف على مصادر التأخر المتكررة ودراستها ووضع الحلول لعدم تكرارها بالتوريدات القادمة .

نموذج اختبار التأكد من اكتمال مرحلة التحليل
Analyze Cheeklist

تعليمات :

لو استطعت الإجابة بنعم للسبعة بنود بأسئلة ، وتم عمل عديد من المهام الموصوفة في البنود الأخرى فإن الظروف جيدة ، فأنت جاهز لبدأ مرحلة التحسين من مراحل دميك لمشروعنا لدينا :

١- تم اختيار العملية وتم التعرف على نقاط الاختناق المؤثرة ، عمليات الاتصال المقطوعة ومناطق التزاحم والتي كان يمكن أن ترجع إليها المشكلة المركز عليها.

YES √ NO

٢- تم عمل تحليل للكمية ودورة الزمن ، التعرف على المنطقة التي خصص لعملياتها الوقت والموارد الغير مؤثرة على العميل . YES √ NO

٣- تم تحليل بيانات العملية ، وكفاءة أدائها وذلك للمساعدة في تقسيم المشكلة وتفهم أسباب الحيود في العملية والتعرف على جذور أسباب المشكلة الرئيسية . YES √ NO

٤- تم تقييم ما إذا كان مشروعنا سوف يركز على تصميم العملية ، أو إعادة التصميم كما هو مقرر لتحسين العملية وتأكيد قرارنا مع راعي المشروع . YES √ NO

لتقييم/ إعادة تقييم العملية:

٥- تم التأكد من أننا تفهمنا أهم عناصر تشغيل العملية لذا يمكن أن نبدأ في استنباط طرق جديدة لتجعل الشركة أكثر كفاءة وفاعلية . YES √ NO

٦- تم استنباط فروض لجذر المشكلة التي يتم حلها لتفسيرها . YES √ NO

٧- تم اختبار افتراضاتنا لجذور المشكلة لكي نكون واثقين أننا كشفنا عن واحد أو أكثر من جذور المشكلة الأساسية التي تسببها . YES √ NO

شكل (١٥-١٠)

٤ـ التحسين Improve

إزالة جذور المشكلة:

مقدمة

تـم توليـد أفكـار لإزالـة الجـذور التـي توصـل إليهـا الفريـق بمرحلـة التحليـل باستخدام أسلوب B.S .

مزج الأفكار مع بعضها .

تقييم الخيارات المتاحة للعلاج واختبار الحل الأمثل .

اتجهت المجموعـة إلى تقيـيم الخيـارات المتاحـة للحـل واتفقـت المجموعـة عـلى العناصر التالية ، والتى يتم على أساسها تقييم الخيارات المتاحة للعلاج :

١- عدد الأخطاء التي سيتم منع حدوثها .

٢- تكلفة العلاج .

٣- المقاومة المحتملة للعلاج .

٤- الوقت المستغرق لتنفيذ العلاج .

٥- تأثير العلاج على العميل .

٦- التجربة على نطاق صغير .

٧- تنفيذ الحل على النطاق الكامل .

*** قامت المجموعة للوصول إلى أفضـل الطـرق لإزالـة جـذور أسـباب المشـكلة بإخراج ما في عقول الفريق (B. S.) بطرح السؤال التالي على المجموعة:**

*** كيف يمكن تنفيذ التخطيط الزمني و تقرير المتابعة (جذور المشكلة الأساسية) لتنفيذ ما هو مخطط والتسليم فى الميعاد كل الوقت ؟**

السيد : جمعة .. عمل Gant Chart . للتخطيط المسبق للإنتاج و بغرض المحافظة على مواعيد الشحن طبقا للجدول الزمني المخطط مسبقا .

السيدة : ثناء .. تدريب العمالة الإنتاجية على جميع مراحل الموديل ليسهل تنفيذ الخطة الزمنية .

السيد : محمود .. سرعة الانتهاء من العينات المطلوبة فى أسرع وقت ممكن بأعلى جودة حتى لا يتعطل التنفيذ .

السيد : أيمن .. رفع جودة المستلزمات .

السيد : جمعة .. السماع إلى صوت العميل و ترجمته إلى احتياجات محددة وتنفيذها له .

السيدة : ثناء .. الالتزام بخطة إنتاجية لمراحل الإنتاج مما يؤدى إلى تسليم الخطة بميعادها .

السيدة : شيماء .. التطوير الدائم فى المنتج و العرض على العميل لأخذ موافقته ثم الإنتاج .

السيد : محمود .. توفير الأكسسوارات فى الميعاد المحدد حتى لا تؤثر على الإنتاج أو توفير البديل الجيد مثل شرائط الساتان والليجانزة ٤١٠٠ .

م . أسامة .. التخطيط و التنفيذ الجيد للخام و القماش بغرض توفير كمية القماش اللازم للخطط قبل وقت كافٍ و بما لا يتسبب فى تعطل تنفيذ مراحل الإنتاج اللاحقة .

السيد : جمعة .. رفع الكفاءة الإنتاجية ، وتوفير قطع غيار الماكينات بما يساعدها على عدم التوقف لفترات طويلة و بالتالي زيادة الإنتاج وتسليم المطلوب بالميعاد .

السيدة : ثناء .. الجودة العالية للألوان المطلوبة بمعنى مطابقة الألوان المجهزة للألوان التي يطلبها العميل تماما .

السيدة : شيماء .. الاهتمام بأية شكوى للعميل حتى لو كانت بسيطة والرد عليها بسرعة وبما يشبع حاجاته .

السيد : محمود .. الارتقاء و تحسين الأدوات المساعدة فى الأعمال الفنية المختلفة فى المصنع للارتقاء بالمنتج النهائي كما تم فى تنمية الموارد البشرية بالشركة و كذلك تنمية أدوات الإنتاج و رفع كفاءة أدائها .

م . أسامة .. الالتزام فى توريد القماش الجاهز بمتطلبات الألوان لكل خطة من حيث الكمية طبقا لما يطلبه العميل و المخطط و بنفس الوقت بحيث تكون ألوان كل خطة متوفرة جميعا قبل الميعاد المحدد مسبقا لبدء قص الخطة .

السيد : محمود .. عدم الاعتماد إلا على المسؤول عن الموضوع محل الطلب و عدم إسناد المهام لأشخاص آخرين قد يكونون أقل كفاءة من الشخص المسؤول حتى ينفذ العمل على أفضل وجه .

م . أسامة .. الاستفادة من تحليل المعلومات بما حدث فى السابق بالنسبة لتوريدات الجاهز للعملاء بحيث نتلافى أية مشاكل سببت تأخر الإنتاج مثل تأخر الشانية مثلا أو تأخر وصول ألوان الخطة مع بعضها فى الوقت المحدد .

السيد : أيمن .. لابد من عمل دراسات مستمرة لما تم تسليمه ، والاستفادة من السلبيات السابقة بحيث يتم تلافيها عمليا فى الخطط القادمة .

السيد : جمعة .. نشر الوعي بين العاملين باحتياجات العميل عند البدء فى أي خطة .

السيدة : ثناء .. عدم تداخل الموديلات الصعبة لأكثر من خطة فى وقت واحد على خطوط الإنتاج .

م . أسامة .. التنظيم و التخطيط المسبق للعملية الإنتاجية كاملة و لكل خطة بحيث يتم تجهيز القماش و بالأسلوب الذي يساعد قسم القص فى الانتهاء من قص كل الخطة تباعا وقبل الانتقال إلى قص خطة تالية .

السيد : جمعة .. Pass .

السيدة : ثناء .. تقليل التصاليح (المصنع) ومما يساعد على زيادة الإنتاج و تنفيذ الخطة الموضوعة وتسليم العميل المنتج بالميعاد .

السيد : محمود .. اختيار مصانع التشغيل الخارجي أكثر من مرة فى موديلات المحلى أولا قبل تسليمه موديلات التصدير حتى لا يحدث انخفاض الجودة وعيوب كثيرة تتسبب فى إعادة الإصلاح مرة أخرى وتعطل الإنتاج .

م . أسامة .. تغيير مفهوم التخطيط لدى الإدارة الموجودة من مفهوم توفير المستلزمات والقماش والإنتاج الكمي المطلوب إلى مفهوم التركيز على إرضاء العميل بالتخطيط الزمنى والمتابعة لشحن البضاعة بالميعاد .

نتائج دراسة هذه المجموعة:

اتفقت المجموعة بعد دراسة ما بعاليه ، وبعد أن وضعت في الاعتبار المعايير التي يتم على أساسها تقييم خيارات الحل المتاحة على أن إزالة جذور المشكلة الأكثر تأثيرًا يتم باتخاذ الإجراءات الإصلاحية التالية:

١ - إدخال نظام التخطيط الزمني العام وللمراحل والمتابعة بغرض تنفيذ المخطط والتدخل المبكر لتصحيح أي انحرافات عنه . وتشمل الجدولة الزمنية جدولة الموافقات ، جدولة توفير الخامات والمستلزمات ، وجدولة المراحل الإنتاجية من تصنيع القماش الخام وتوريده حتى الانتهاء من تعبئته وأن تكون العملية ديناميكية وبما يسمح بالتسليم فى ميعاد العميل مع إعطاء اهتمام لتوافر المعلومات عن موقف الخطط لمن يطلبها بسرعة ودقة ولجميع الإدارات المعنية بالشركة . أي توفير رؤية كاملة وواضحة عن كل الطلبيات ومجال للتحذير بالمشاكل التي تحتاج إلى تدخل إصلاحي لعلاجها مبكرًا .

٢-تجميع واستكمال دراسات الوقت والعمل لجميع مراحل إنتاج الطلبية داخل وخارج الشركة لتكون أساس عملية تحميل الإنتاج على الأقسام الإنتاجية المتعاقبة بأسلوب علمي مدروس. حتى يكون التخطيط واقعيًا .

٣- تنفيذ تقرير للمتابعة على الكومبيوتر يبين موقف كل خطة (طلبية) يوميا بجميع مراحلها داخل وخارج الشركة كميًا وزمنيًا ليستخدمه أفراد المتابعة في تنفيذ مهام عملهم بالوقوف على مناطق الاختلاف وتصحيحها . (مقارنة مبكرة بين الفعلي والمخطط بكل مرحلة إنتاجية) .

٤-اتفقت المجموعة أن ظاهرة تأخر توريد الشانية والمقلمات والقماش بشكل عام وبعض المستلزمات أحياناً، وانخفاض طاقة المصابغ بالنسبة لاحتياجات الشركة سوف تتحسن بتنفيذ التخطيط الزمني والمتابعة والاستغلال الأقصى والأمثل بشكل علمي مدروس للوقت المتاح لكل طلبية من وقت صدور أمر الشراء من العميل إلى الوقت المحدد لشحنها.

٥- أن تأخذ عملية توفير القماش الجاهز بالوقت المحدد أهمية متميزة .

٦- أن يتم سد الفجوة بين القماش المطلوب للقص وبين القماش المورد من المصابغ بالجدولة والمتابعة .

٧- ترتيب أولويات رد الفعل الإصلاحي لكل المديرين الهامين .

٨- قامت المجموعة بتصميم وتنفيذ نماذج Gantt لكل خة وعمل تخطيط مركزي عليها مثل بداية تنفيذها بخمسة عشر يومًا على الأقل (شكل ١٦-١٠) .

٩- قامت المجموعة بتصميم وتنفيذ تقرير للتخطيط والمتابعة على الكمبيوتر متاح للجميع لإعطاء رؤية لهم لاتخاذ إجراءات إصلاحية مبكرة كما سبق بيانه (شكل ١٧-١٠) .

التخطيط الزمني لكل خطة

Gantt chart

مسؤول المتابعة............ تاريخ ورود الطلبية........

تاريخ شحن العميل........ تاريخ صدور الطلبية........

تاريخ الشحن الفعلي.......

رقم الخطة...............

Sewing Lines No ......

رقم P.O .... كمية مصدرة .... تاريخ بداية إنتاج ....

كمية الخطة............ اسم الموديل .... كمية مخططة .... تاريخ نهاية الإنتاج ....

مسؤول متابعة الخطة....... العميل .... % للشحن .... تاريخ فحص عميل ....

م	تاريخ بداية ونهاية المراحل الإنتاجية الأساسية	وقت مخطط / وقت فعلي	
١	صادر غزل	وقت مخطط وقت فعلي	
٢	تاريخ وارد القماش الخام لمخزن الشركة		
٣	تاريخ صادر خام للمصبغة		
٤	تاريخ وارد جاهز للمخزن		
٥	تاريخ بداية ونهاية القص		
٦	بداية ونهاية فحص أولي		
٧	بداية ونهاية طباعة/تطريز		
٨	بداية ونهاية حياكة		
٩	بداية ونهاية حياكة خارجي		
١٠	بداية ونهاية بادج		
١١	بداية ونهاية المكوى		
١٢	بداية ونهاية تعبئة		
١٣	تاريخ بداية ونهاية الإضافة لمخزن الجاهزة		

١- تاريخ موافقة على درجة اللون (LAB Dips) ....

٢- تاريخ موافقة على القماش (Bulk Fab) ....

٣- تاريخ موافقة على قطعة الإنتاج (PPS Approval) ....

٤- تاريخ الموافقة على تقرر المعمل على القماش (Bulk fab , TCS) ....

٥- تاريخ موافقة على تقرر المعمل على القطعة (Garment Test) ....

٦- تاريخ موافقة على قطعة من كل مقاس (Garment Test) ....

شكل (١٦-١٠)

رقم الخطة	تاريخ شحن العميل	الكمية التي يطلبها العميل بالوحدة (*)							١ـ صادر الغزل لمصنع الخام بالكيلو جرام			
		اللون	XL	L	M	S	اجمالي بالقطعة	كمية الغزل المطلوبة بالكيلوجرام	كمية تم توريدها بالكيلو	متبقي مطلوب توريده	تاريخ صادر مخطط	تاريخ صادر فعلي

شكل (١٧-١٠)

رقم الخطة	٢ـ وارد إنتاج خام (تم إنتاجه) بالكيلو جرام					٣ـصادر خام للمصبغة وبداية مرحلة الصباغة ـ الكمية بالكيلو جرام					
	الخام المطلوب بالكيلو جرام	كمية تم توريدها	متبقى مطلوب توريده	تاريخ بداية ونهاية توريد الخام مخطط	تاريخ بداية ونهاية توريد الخام فعلي	اللون المطلوب	الكمية المخطط إرسالها	كميه تم إرسالها فعلياً	كمية متبقية	تاريخ صادر خام وبداية الصباغة مخطط	تاريخ صادر خام وبداية الصباغة فعليًا

رقم الخطة	٤- وارد قماش مصبوغ و جاهز لمخزن المصنع - بالكيلو جرام						٥- ماتم قصه بالقطعة فعليا (*)						
	اللون	كمية مطلوبة	كمية وارد فعلى	كميه متبقية	تاريخ بداية ونهاية توريد القماش المصبوغ لمخزن المصنع مخطط	تاريخ بداية ونهاية توريد القماش المصبوغ لمخزن المصنع فعلي	اللون	XL	L	M	S	تاريخ بداية ونهاية القص مخطط	تاريخ بداية ونهاية القص فعلي

رقم الخطة	٦- درجة أولي تم إنتاجها بمرحلة الفحص الأولي بالقطعة							٧- صادر طباعة/ تطريز بالقطعة الكاملة						
	اللون	XL	L	M	S	تاريخ نازل مخطط	تاريخ نازل فعلي	اللون	XL	L	M	S	تاريخ بداية ونهاية مخطط	تاريخ بداية ونهاية فعلي

رقم الخطة	٨- وارد من الطباعة / التطريز بالقطعة للشركة							٩- حياكة وتشطيب وفحص نهائي						
	اللون	XL	L	M	S	تاريخ بداية ونهاية وارد مخطط	تاريخ بداية ونهاية وارد فعلي	اللون	XL	L	M	S	تاريخ بداية ونهاية مخطط	تاريخ بداية ونهاية فعلي

رقم الخطة	١٠- بلدج							رقم الخطة	١١- مكوى						
	اللون	XL	L	M	S	تاريخ بداية ونهاية مخطط	تاريخ بداية ونهاية فعلي		اللون	XL	L	M	S	تاريخ بداية ونهاية المكوى مخطط	تاريخ بداية ونهاية المكوى فعلي

رقم الخطة	١٢- التعبئة							رقم الخطة	١٣- الإضافة لمخزن الجاهز		الموقف من الشحن		
	اللون	XL	L	M	S	تاريخ بداية ونهاية مخطط	تاريخ بداية ونهاية فعلي		تاريخ بداية ونهاية الإضافة مخطط	تاريخ بداية ونهاية الإضافة فعلي	shipped Qty.	Po. Qty.	

نموذج اختبار للتأكد من اكتمال مرحلة التحسين
Improve Cheeklist

تعليمات :

لـو استطعت الإجابة بنعم للسبعة بنود بأسفله فإنك تكون توصلت إلى النجاح لعملية التحسين وتكون مستعدًا أن تخطط لمراقبة كفاءة تنفيذ حلولك على العملية:

١- تم عمل قائمة للأفكار المبتكرة للحلول الممكنة . YES √ NO

٢- تم استخدام تقنيات الغربلة لتحسين أكثر ولتجويد الحلول الممكنة .
YES √ NO

٣- تم استنباط «بيان بالحل» لاثنين على الأقل من التحسينات المقدمة . YES √ NO

٤- تم عمل اختيار بديل الحل النهائي اعتمادًا على مقياس نجاح . YES √ NO

٥- تم توثيق الحل مع راعي المشروع واستلام تأييد وإشارة بالانطلاق. YES √ NO

٦- تم استنباط خطة للتنفيذ على نطاق معملي صغير لاختبار الحل شاملاً إستراتيجية التنفيذ على النطاق المعلمي ، خطة التنفيذ ، تحديد النتائج، جدول الأعمال .. إلخ.
YES √ NO

٧- تم تقييم نتائج الاختبارات المعملية وتأكيد أننا يمكن تحقيق النتائج التي تم ذكرها في بيان الهدف بالوثيقة . YES √ NO

٨- التعرف على وتنفيذ التحسينات على الحل اعتمادًا على الدروس المستفادة من العمل على نطاق صغير Pilot. YES √ NO

٩- تم استنباط ووضع بالمكان المناسب خطة الحل بعد تطويرها على نطاق العملية كلها .
YES √ NO

١٠- تم اعتبار المشاكل الأساسية واستنباط فعل مانع لتوجيهه إلى المشاكل .
YES √ NO

شكل (١٨-١٠)

٥ـ الرقابة Control

الحفاظ على ما تم الوصول إليه الفريق من تحسينات

مقدمة:

قام الفريق لتنفيذ مرحلة الرقابة بتنفيذ البنود التالية :

١- التنظيم .

٢- كتابة التحسينات .

٣- المحافظة على ما تم الوصول إليه من نتائج .

٤- بناء خطة لإدارة العملية .

وبهدف المحافظة على ما تم الوصول إليه من مكاسب بعد انتهاء عملية التحسين وهو مستوى ٦ سيجما للتأخر عن ميعاد الشحن الفعلي للعميل تم عمل برنامج قياسات كل ١٥ يومًا لمستوى جودة عملية الشحن بتسجيل رقم سيجما للانحراف عن ميعاد الشحن المتفق عليه مع العميل ، وبعد تنفيذ قرارات الفريق الخاصة بإجراءات إزالة جذور أسباب المشكلة ، والتي توصل إليها الفريق بمرحلة التحسين ، وفي حالة اكتشاف انحراف عن مستوى سيجما المستهدف يتم دراسة هذا الانحراف وتتخذ الإجراءات الإصلاحية لعلاجه .

*****

Six Sigma Way-DMAIC
Project (1A-1)
Control
Data Owner : جمعة الصياد

الفترة من : ٤/٨ – ٢٠/٨ .

رقم الخطة	تاريخ شحن العميل	تاريخ فاتورة المصنع	ملاحظات	٪ للخطط المتأخرة عن ميعاد الشحن
٨٠١	٨–١٠	٧ – ٢٧		رقم سيجما للخطط المتأخرة عن ميعاد العميل/ فرص الانحراف بالمليون
٨٠٢	٨–١٠	٨–١٠		
٨٠٣	٨–١٠	٨–١٠		= ٦/ ٣,٤
٨٠٤	٨–١٠	٨–١٠		أي لا يوجد خطط متأخرة عن
٨٠٥	٨–٢٣	٨–٢٣		ميعاد شحن العميل
٨٠٦	٨–٢٣	٨–٢٣		
٨٠٧	٨–٣٠	٨–٢٣		
٨٠٨	٨–٣٠	٨–٢٢		
٨٠٩	٨–٣٠	٨–٢٣		

شكل (١٩–١٠)

Six Sigma Way-DMAIC
Project (1A-1)

شحن الخطط للعميل في الميعاد

NO.	Measure	Acc. Results base figures بداية المشروع	Score 17/6	Score 3/3	Score 19/7	Score 4/8	Score 20/8	Score 5/9	Score 21/9	Score 7/10					Target
IPI	رقم	0.1	6	6	6	6	6	6	6	6					6
	سيجما	920000	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4					3.4
	للانحراف														
	DPMO														
	٪ للخطط	90%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%					
	المتأخرة														
	عن الشحن														
	في الميعاد														

شكل (٢٠-١٠)

بيان اختبار للتأكد من اكتمال مرحلة المتابعة والرقابة
Control/ Checklist

تعليمات:

لو استطعت الإجابة بنعم لكل بند بأسفله ، فإنك قد أكملت كل الخطوات الهامة فى مشروع دميك وأنت مستعد إلى الاحتفال و المحافظة على تحسيناتك . لمشروعنا لدينا :

١- يوجد بيانات للنتائج المصنفة تؤكد أن تصميم تحسيناتنا قد أنجز الهدف المذكور فى وثيقة دميك للمجموعة . Yes √ No

٢- يوجد قياسات مستمرة نتوقع منها أداء العملية و استمرار فاعلية حلنا / سلامة التصميم . Yes √ No

٣- يوجد دياجرامات هامة محددة / رسوم بيانية للعملية مثل مبينات أجهزة القياس على لوحة . Yes √ No

٤- تم تجهيزات لكل المستندات الهامة اللازمة لتكرار الحلول لعملية مشابهة شاملة المناهج الهامة و خرائط العمليات . Yes √ No

٥- تم تحديد « مالك » للعملية الذي سيأخذ المسؤولية / التصميم و لإدارة العمليات المستمرة . Yes √ No

٦- تطوير (مع مالك العملية) منحنيات إدارة العملية ، التفصيلات المطلوبة ، القياسات و ردود الأفعال للمشاكل فى العملية . Yes √ No

٧- تم تحديث التسجيل الخاص بأعمال مجموعة العمل من أولها إلى آخرها و الدروس المهمة المستفادة . Yes √ No

٨- تم إرسال للإدارة العليا مشاكل أخرى / و فرص تحسين لا نستطيع أن نتناولها .
Yes √ No

٩- الاحتفال للامتنان بالعمل الشاق و المجهودات الناجحة لمجموعتنا .
Yes √ No

شكل (٢١-١٠)

نتيجة تنفيذ المشروع

تأثرت القياس كما هو واضح من النتائج بمرحلة الرقابة بارتفاع مستوى سيجما للانحراف عن مواعيد تسليم الطلبيات للعملاء من ١,٠سيجما بعدد فرص لانحرافات خطط غير مسلمة في الميعاد بمقدار ٩٢٠٠٠٠فرصة في مليون خطة تم شحنها إلى مستوى ٦سيجما بعدد فرص انحرافات صفر تقريباً (عدد فرص الانحرافات مع مستوى ٦ سيجما هو ٣,٤ فرص عيوب بالمليون) .

*****

١٠-٢- تطبيق مشروع (1C-2)سيجما:

تطبيق منهجية ٦ سيجما يحقق تسليم العميل ما لا يقل عن ٩٥٪ من حجم طلبياته وبالتالي يحقق متطلباته فى استلام ١٠٠٪ من حجم الطلبية + ، - ٥ ٪

تم تنفيذ منهجية ٦ سيجما من خلال تنفيذ مشروع ٦ سيجما والآتي هو ملخص لما تم تنفيذه من خطوات:

١- التعريف DEFINE

مقدمة:

مبيعات التصدير تتميز بأنها مبيعات مضمونة ، وبالتالي فإنه من الحكمة أن يتم شحن كامل طلبات العميل وعلى الحد الأقصى ، هذه فائدة كبيرة للمنظمة حيث ستزيد من العائدات المالية للشركة ، أما فيما يخص العميل فإن إرسال الكمية التي يحتاجها تحقق له الرضا حيث أنه يستطيع أن يفي بطلبات عملائه حيث أنه ليس مستخدمًا نهائيًا ، ومن هنا جاءت أهمية تنفيذ هذا المشروع حيث لوحظ أن الكثير من الطلبيات يتم شحنها بكميات أقل من ٩٥٪ من حجم الطلبيات التي يطلبها العميل ، والعميل محدد أن تكون الطلبية فى الحدود +، -٥٪ من حجم الطلبية .

طريق ٦ سيجما – دمايك
وثيقة عمل المشروع
رقم المشروع :1C-2:

Six Sigma Way – DMAIC
DMAIC PROJECT CHARTER WORK SHEET

عنوان المشروع : (Project Title) :
ضمان تسليم العميل ما لا يقل عن ٩٥٪ من حجم كل طلبية

راعي المشروع : Champion
الأستاذ الدكتور : بهاء رأفت (ر.م.أ)

الحالة التجارية Business Case	فريق العمل Team Members
عدم الوفاء بـ٩٥٪ من احتياجات العميل على الأقل قد يسبب عدم رضاه ويتسبب في تخفيض العميل من حجم طلبياته أو إنهاء مشترياته نهائيًا من الشركة	أسامة سليط (قائد المشروع) Team leader ١ - جمعة الصياد (عضو) مدير تكاليف ٢ - أيمن عبد الحميد (عضو) أمين مخزن ٣ - شيماء مسعد (عضو) مسؤول تخطيط ٤ - ثناء عبد المعبود (عضو) رئيس قسم إنتاج ٥ - أسامة صالح (عضو) مشرف خط إنتاج ٦ - سهام نجم (عضو) رئيس قسم مكوى
المشكلة/ عرض مناسب لها : انخفاض القدرة التنافسية للشركة في السوق بعدم الوفاء باحتياجات طلبيات العميل كاملة طبقًا لمحدوداته .	**الهدف : Goal Statement** شحن ٩٥٪ من طلبيات العميل كحد أدنى برقم سيجما للانحراف مقداره ٦.
مدى المشروع والعوائق والافتراضات : Project Scope جميع المراكز الإنتاجية داخل الشركة . الموردون للقماش الخام والجاهز خارج الشركة . تفرغ فريق العمل ٣ ساعات أسبوعيًا لإنجاز المشروع من أعمالهم المكلفين بها . شكوى أعضاء الفريق بأن أعمالهم بالمشروع ممكن أن تعيق عملهم الأصلي .	**الأفراد الغير المشتركين والمتأثرون بالمشروع وخارج الشركة : Stakehplders :** * العميل . * الموردون .

خطة تنفيذ المشروع الأولية Preliminary Plan		التاريخ المخطط للانتهاء من المرحلة Target Date	التاريخ الفعلي	
تاريخ بدء العمل		أول يناير		
تعريف	Define	فبراير		
قياس	Measure	إبريل		
تحليل	Analyze	يوليو		
تحسين	Improve	سبتمبر		
رقابة	Control	أكتوبر		
تاريخ اكتمال المشروع Completion		نهاية أكتوبر		
الإجمالي				

شكل (٢٢-١٠)

Six Sigma Way – DMAIC
Project (1 C-2)

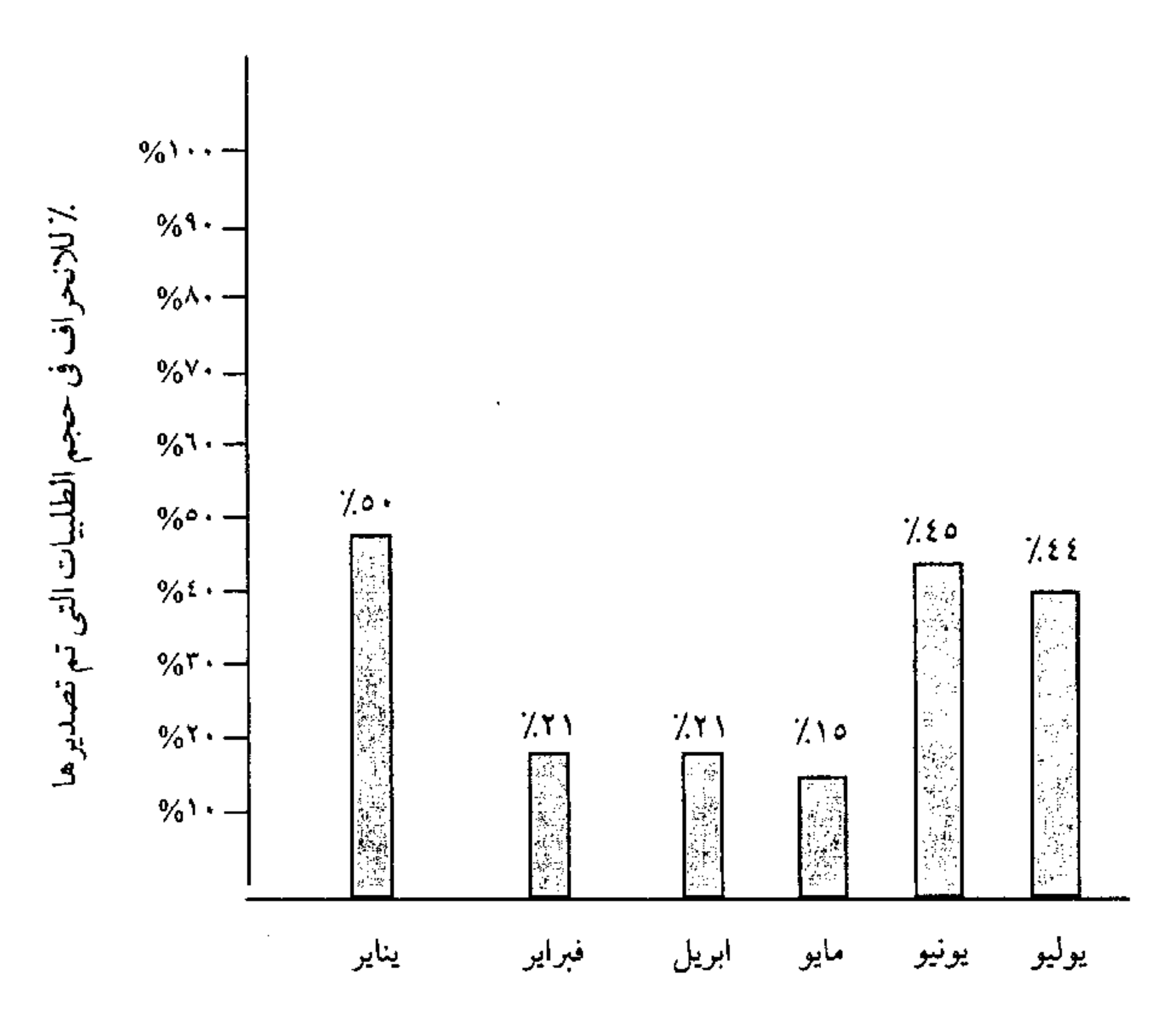
القياس Measure

مقدمـــة:

تم تحديد القياسات الهامة طبقاً لاحتياجات العميل وعلى أساس أن العميل ليس مستهلكًا نهائيًا بل موزعًا ، وأن أي نقص في التوريدات له تسبب غضب بعض عملائه عليه وبالتالي فهو لا يريد أي انحراف في حجم الطلبيات المصدرة إليه ، وألا تقل عن ٩٥٪ من حجم الطلبية – وتم تحديد أن القياس المهم هو النسبة المئوية لما تم تصديره أقل من ٩٥ ٪ ورقم سيجما لهذا الانحراف في حجم المنتج المصدر للعميل و ذلك للطلبيات المصدرة شهرياً لفترة ٦ شهور حديثة .

الشهر /	متوسط ٪ لطلبيات التي تم تصديرها أقل من احتياجات العميل (أقل من ٩٥٪)
يناير ١ /	٥٠
فبراير ٢/	٢١
أبريل ٤/	٢١
مايو ٥/	١٥
يونيو ٦/	٤٥
يوليو ٧/	٤٤
رقم سيجما لمتوسط عدم الوفاء بحجم طلبيات العميل / DPMO	1.9 330000
متوسط للطلبيات التي تم تصديرها أقل من ٩٥٪	٪٣٣

شكل (٢٣-١٠)



شكل (٢٤-١٠)

واضح أن ٣٣٪ من الطلبيات يتم تصديرها أقل من الحجم المقبول من العميل أي أقل من ٩٥٪ من حجم الطلبية برقم سيجما $\frac{1.9}{330000}$ = وهو قياس المشروع

DPMO

Six Sigma Way – DMAIC
Project (1C-2) Analyze

التحليل Analyze

مقدمة : للوصول إلى جذور المشكلة تم اتباع الخطوات التالية:

١. عمل Brainstorming وتوليد فرضو لجذور أسباب حدوث المشكلة .

٢. تم تصنيف و ترتيب الفروض بدياجرام السبب و التأثير .

٣. تم اختيار الفروض بالمعلومات والبيانات والحقائق والوصول إلى استبعاد بعض الفروض التي لم تؤكدها البيانات و المعلومات والحقائق ، كما تم تأكيد بعض الفروض واعتبارها جذورًا أساسية لأسباب المشكلة – استنباط فروض جديدة – تم الوصول إلى حدود محتملة لأسباب المشكلة .

تم تجميع بيانات للأسباب المحتملة للفاقد بالغزل عند تصنيع الخام وفاقد القماش الخام أثناء الصباغة والتجهيز بالمصبغة ومعاب الفحص الأولى ، ودرجة ثانية الفحص النهائي والبواقي .

*****

العصف الذهني : (Brain Storming):

لماذا تصدر أحياناً الطلبيات أقل من ٩٥٪ مما يطلبه العميل ؟

السيدة : نحمده .. زيادة درجة الفحص الأولى .

السيدة : هبة .. سرعة الإنتاج و زيادة القطع المعيبة التى لا يمكن إصلاحها .

السيدة : صفاء .. عيوب النسيج الكثيرة التى تظهر فى الفحص الأولى .

السيدة : ميرفت .. ظهور فاقد بالجاهز لا تفسير له .

م . أسامة .. زيادة كميات الكسر الذى لا يمكن تصديره .

السيدة : نحمده .. اختلاف الألوان عن الألوان التى يطلبها العميل و بالتالى لا يمكن تصديرها .

السيدة : هبة .. كثرة البقع و التصاليح و التى يتأخر معالجتها إلى بعد شحن الخطة.

السيدة : صفاء .. عيوب الصباغة التى تظهر بالفحص الأولى .

السيدة : ميرفت .. عدم نزول الثلاثة ألوان مع بعض و بكميات متساوية .

م . أسامة .. pass .

السيدة : نحمده .. Pass .

السيدة : هبة .. تداول الشغل بين الأقسام بطريقة غير صحيحة .

السيدة : صفاء .. عدم متابعة جودة الخام قبل الصباغة .

السيدة : ميرفت .. زيادة كميات درجة الفحص النهائى .

م .أسامة .. قلة عدد تدريب أفراد الفحص النهائى (إنتاج) .

السيدة : نحمده .. كمية العيوب من القص و الفحص الأولى كبيرة .

السيدة : هبة .. عدم ضبط الشغل بطريقة صحيحة من أول مرة .

السيدة : صفاء .. سوء التداول أثناء التشغيل .

السيدة : ميرفت .. لون الشانية دائما غير مضبوط .

م . أسامة .. عدم قيام أفراد الفحص النهائى بعملهم بضمير .

السيدة : نحمده .. قيام أفراد على الماكينات بالإنتاج وغير مدربين .

السيدة : هبة .. Pass .

السيدة : صفاء .. pass .

السيدة : ميرفت .. ارتفاع الفاقد بالغزل و الخام عن المعدلات المسموح بها .

م . أسامة .. نزول ألوان غير كاملة مما يتسبب بعد كيها وتخزينها إلى اتساخها وظهور بقع بها يصعب إزالتها بالوقت المناسب .

السيدة : نحمده .. تواجد ماكينات غير سليمة تتسبب فى تكون بقع زيت .

السيدة : هبة .. تركيب إستيلات خطأ من التشغيل .

السيدة : صفاء .. طول المدة بين ترك الشغل بعد قصه حتى فحصه أولى مما يسبب اتساخات .

السيدة : ميرفت .. تجميع خطأ وإستيلات خطأ بالذات اللون الأبيض والأسود عند التعبئة يصعب تعبئتها وتصديرها .

م . أسامة .. عدم العمل لدى عدد كاف من المصابغ و الاكتفاء على مصبغة واحدة ، أو اثنتين مستوى جودة أدائهم منخفضة وعيوب الصباغة لديهم معدلاتها عالية .

السيدة : نحمده .. عدم توافر الشريط يؤدى إلى ركن الشغل .

السيدة : هبة .. عدم تماثل الكمين .

السيدة : صفاء .. Pass .

السيدة : ميرفت .. عدم اكتمال الطلبيات بسبب التصليحات وظهور كسر لا يمكن تصديره .

م . أسامة .. عدم عمل معايير علمية ووضع نقطة متابعة مستمرة على الخام بعد تصنيعه ، وقبل إرساله إلى المصبغة للصباغة والتجهيز مما ينتج عن زيادة عيوب الخام

السيدة : نحمده .. Pass .

السيدة : هبة .. Pass .

السيدة : صفاء .. Pass .

السيدة : ميرفت .. Pass .

م . أسامة .. وجود عيوب كثيرة بالقماش الجاهز لا تظهر إلا بعد قصه .

السيدة : ميرفت .. ظهور بقع واتساخات عند التعبئة يتم استبعادها .

السيدة : صفاء .. pass .

السيدة : هبة .. وجود قطع بها عدم تماثل فى الكمين .

السيدة : نحمده .. عدم تماثل الكتفين .

م . أسامة .. عدم توحيد تعريفات محددة لعيوب الفحص الأولى ، وتعدية بعض العيوب لعدم الفحص الجيد نتيجة ضغط كمية الإنتاج.

السيدة : ميرفت .. عدم قيام العاملين بالفحص النهائى بفرد القطعة أثناء فحصها نهائيا .

السيدة : صفاء .. ركن الموديلات حتى تتسخ و يحدث بها عيوب لا يمكن إزالتها .

السيدة : هبة.. كثرة الإنتاج مع قلة عدد العمال .

السيدة : نحمده .. Pass .

م . أسامة .. تبعية قسم الفحص النهائى لإدارة الإنتاج تجعل أولوياته هى الإنتاج على حساب الجودة .

السيدة : صفاء .. قلة خبرة العمال .

السيدة : هبة .. عدم وعى عمال الإنتاج بأهمية الجودة .

السيدة : نحمده .. عدم تدريب بنات الفحص الأولى و النهائى .

م . أسامة .. عدم تبعية الفحص النهائى لإدارة الجودة .

السيدة : ميرفت : Pass .

السيدة : صفاء .. Pass.

السيدة : هبة .. Pass.

السيدة : نحمده .. Pass.

م . أسامة .. عدم قيام مسؤولي الجودة بتنفيذ البرنامج الموصف لهم من قبل إدارتهم بدقة فيما يخص المقاسات وعيوب التشغيل وأخرى .

السيدة : ميرفت .. Pass.

السيدة : صفاء .. قلة أفراد الجودة .

السيدة : هبة .. ارتباط الحوافز بالإنتاج مما يدفع العاملين بالاهتمام بالإنتاج على حساب الجودة

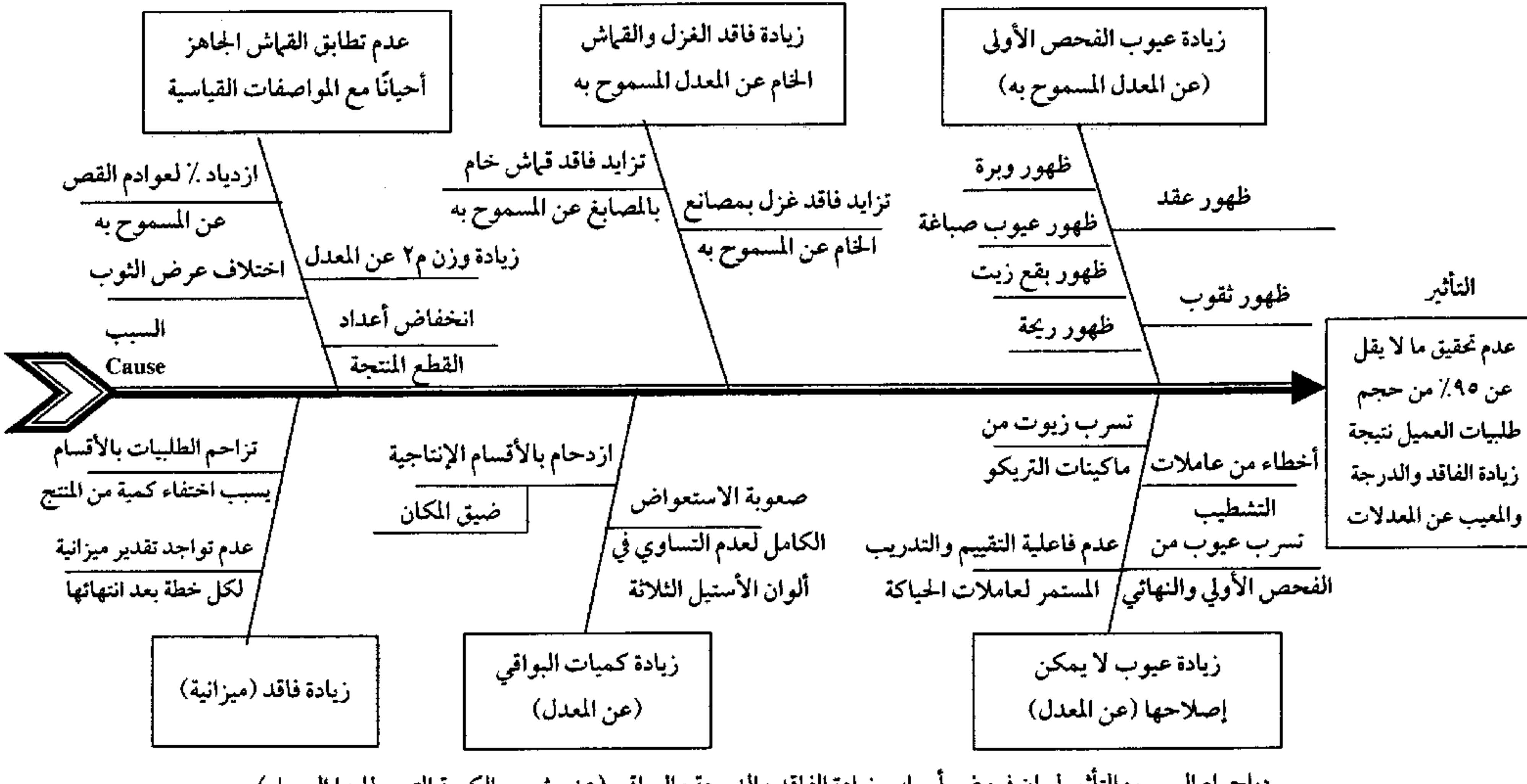
السيدة : نحمده .. قلة خبرة العاملين على الماكينات .

السيدة : صفاء .. ارتفاع كميات التعويض للخطط .

م . أسامة .. عدم وجود تحليل إحصائى بالشركة يبين تكلفة الدرجة والفاقد والكسر وعلى أساسه يتم تحليل وعلاج المشكلة.

*****

Cause & Effect Diagram دياجرام السبب والتأثير



دياجرام السبب والتأثير لبيان فروض أسباب زيادة الفاقد والدرجة والبواقي (عدم شحن الكمية التي يطلبها العميل)

شكل (٢٥-١٠)

٪ لمعيب فحص أولي ـ ٪ للعيوب التي لا يمكن إصلاحها ـ الفاقد التائه – البواقي أعلى من المعدلات القياسية

فترات القياس	٪ معيب فحص أولي	٪ عيوب لا يمكن إصلاحها	٪ للبواقي (التكسير)	٪ للفاقد والتائه	فاقد غزل	فاقد خام بالمصبغة	٪ الإجمالي
2/6-17/6	12	4	2	0.8			
3/7-19/7	7	3.6	1.5	0.2			
19/7-4/8	9	5	1	1	1.5	3.9	
4/8-20/8	8	3	2.5	0.1	1.5	5.3	
20/8-15/9	8.1	3	1.6	0.2	1.5	5	
5/9-21/9	7.5	7.5	8	0.05			
المتوسط الفعلي	8.06%	4.40%	2.80%	0.40%	1.5	4.7	22.40%
المسموح به	2.5%	5%	0%	0%	1.5%	3.5%	8.0%

شكل (٢٦-١٠)

المتوسط الفعلي الإجمالي للـ٪ للمعيب والفاقد يزيد عن المسموح به بمقدار (٤, ٢٢٪ - ٨٪) = ٤, ١٤٪ وهذا هو سبب المشكلة **vital**.

Six Sigma Way – DMAIC
Analyze

ترتيب ٪ للمعيب والفواقد تنازليًا (جذور أسباب المشكلة) طبقًا للنسبة المئوية

٪ للمعيب والفاقد	٪ الفعلية للمعيب والفاقد	٪ القياسية
٪ فاقد غزل	٪١,٥٠	٪١,٥٠
٪ لفاقد الخام بالمصبغة	٪٤,٧٠	٪٣,٥٠
٪ لمعيب فحص أولي	٪٨,٦٠	٪٢,٥٠
٪ للدرجة	٪٤,٤٠	٪٠,٥٠
٪ بواقي (تكسير)	٪٢,٨٠	٪٠
٪ فاقد تائه	٪٠,٤٠	٪٠
٪ إجمالية	٪٢٢,٤٠	٪٨

شكل (٢٧-١٠)

أسباب المشكلة هي أن النسبة المئوية الفعلية للفاقد والمعيب أكبر من النسبة المئوية القياسية التي تضاف كميتها على كمية الغزل ببداية الحسابات الكمية للخطة .

معيب الفحص الأولي ٨,٦٪ ، ومعيب الدرجة ٤,٤٪ هما الجذرين الأكثر تأثيرًا على المشكلة vital.

***

٤ـ التحسين Improve

مقدمة:

*** إزالة جذور المشكلة :**

- تم توليد أفكار عن مجموعة الخيارات لإزالة جذور أسباب المشكلة باستخدام أسلوب B.S .

- تم مزج الأفكار مع بعضها .

- تقييم الخيارات المتاحة للعلاج واتجهت المجموعة إلى تقييم الخيارات المتاحة للحل واتفقت المجموعة على العناصر التالية ، والتى يتم على أساسها تقييم الخيارات المتاحة للعلاج :

- عدد الأخطاء التى سيتم منع حدوثها .

- تكلفة إزالة الجذور أى تكلفة تخفيض معيب الفحص الأولى والعيوب التى لا يمكن إصلاحها (الدرجة .)

- المقاومة المحتملة للعلاج .

- الوقت المستغرق لتنفيذ العلاج .

- تأثير العلاج على العميل .

- التجربة على نطاق صغير .

- تنفيذ الحل على النطاق الكامل .

إجراءات التحسين التي تم عملها:

١ - اتفق الفريق على استخدام أسلوب الاستعواض بعد الانتهاء من عملية الفحص الأولي للطلبية - الاستعواض المبني على دراسات إحصائية جيدة للمقاسات وتقدير جيد للموقف وبما يقلل أيضًا ظهور الكسر (البواقي).

٢- إضافة نسبة لا تقل عن ٤ ,٤٪ بعد الاستعواض ، وذلك لاستعواض العيوب التي لا يمكن إصلاحها وأن تكون العملية مستمرة (حل سريع مكلف).

٣- اشتراك فريق ٦ سيجما مع المديرين التنفيذيين في تحديد وإزالة جذور مشاكل النسيج والثقوب بالقماش الخام وعيوب الصباغة والطباعة والبقع الزيتية والتي تظهر بالفحص الأولى والعيوب التي لا يمكن إصلاحها(الدرجة).

٤- تم زيادة الكيلو خام عيب لمصنع المجموعة (إتك) من ٥٠ إلى ١٢٠.

٥- تم إرسال تقارير متابعة مبكرة عن مستوى العيوب بالخام (بالنسيج) وأسماء الموردين خارج الشركة وأن يطلب منهم ضرورة تخفيض هذا المستوى وإلا تم إنهاء التعامل ويسري ذلك على المصابغ ، ويكون ذلك دوريًا وعلى فترات قصيرة ، ويكون مصدر ذلك كله نتائج الفحص الأولي الذي يتم بنسبة ١٠٠٪ .. ويقوم بذلك مسؤول متابعة مشاريع ٦ سيجما مع إدارة تخطيط الخام من خلال المندوبين المسؤولين عن متابعة جودة القماش الخام الوارد من الخارج.

٦- تم عمل عقود جديدة بشروط جديدة متضمن إرتفاع جودة الخام مع موردين الخام الخارجيين .

٧- عملية القياسات وتقييم مستوى المعاب بالنسيج بأنواعه وبالمصبغة والطباعة والتطريز والبقع الزيتية والدرجة من الحياكة والبواقي والفاقد والتاله عملية مستمرة.

٨- عمل تحليل إحصائى مسجل بالكمية لكل خطة بجميع مراحل إنتاجها ، وأن تكون عملية التحليل والتقييم واتخاذ الإجراءات الإصلاحية عملية مستمرة .

*****

٥ـ الرقابة Control

مقدمة :

- لتحقيق مستوى ٦ سيجما للانحراف عن الشحن بنسبة مئوية أقل من ٩٥٪ مما يطلبه العميل .

- للمحافظة على ما تم من نجاح بتنفيذ ما توصل إليه الفريق من فاعليات لإزالة جذور أسباب المشاكل بمرحلة التحسين.

Six Sigma Way – DMAIC
Project (1 C-2)
Control

قرر الفريق عمل قياسات للمطلوب تصديره لكل خطة والمصدر الفعلي وحساب النسبة المئوية ورقم سيجما للانحراف عن ٩٥٪ شحن ، وذلك كل ١٥ يومًا بحيث يتم تحليل الانحراف عن المستهدف واتخاذ الإجراءات التصليحية المناسبة في حينها والجدول التالي يبين بعض من النتائج :

٨/٤ – ٨/٢٠

رقم الخطة	المطلوب بالقطعة	المصدر بالقطعة	٪
802	18000	17778	98.7
803	1470	1446	98.4
804	6916	6777	98
805	7550	7437	98.5
806	2550	2502	98.1
806	1800	1713	95.1
808	450	474	105
809	8250	8379	101.6
810	4050		
701	6000	6120	102

١٠٠٪ من الخطط أكبر من ٩٥٪ .

$$\frac{\text{رقم سيجما}}{DPMO} \text{ للانحراف } = \frac{6}{3.4}$$

شكل (٢٨-١٠)

Six Sigma Way-DMAIC
Project 1C-2
Control

شحن الخطط للعميل في الميعاد

NO.	Measure	Acc. Results base figures بداية المشروع	Score 17/6–30/7 يونية/ يولية	Score 3/7- 19/7 يوليه	Score 4/8 أغسطس	Score 20/8 أغسطس	Score 5/9 سبتمبر	Score 21/9 سبتمبر	Score أكتوبر	Score نوفمبر	Score ديسمبر	Target
IPI	رقم سيجما	1.9	2.19	6σ	6σ	6σ	6σ	6σ	1.8	6σ	2.8σ	6
	DPMO للانحراف عن تسليم العميل ما لا يقل ٩٥٪ من حجم طلباته	330000	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	375000	3.4	100000	3.4
	٪ للانحراف	33%	Zero	Zero	Zero	Zero	Zero	Zero	37.5%	% Zero	10%	% Zero

شكل (٢٩-١٠)

نتيجة تنفيذ المشروع

تأثر القياس كما هو واضح من النتائج بمرحلة الرقابة بارتفاع مستوى سيجما للانحراف عن تحقيق تسليم العميل ما لا يقل عن ٩٥٪ من احتياجاته من ١,٩ سيجما بعدد فرص انحرافات ٣٣٠٠٠٠ في المليون إلى رقم سيجما ٦ بعدد فرص انحرافات صفر٪ تقريباً (عدد فرص الانحرافات مع مستوى ٦ سيجما هو ٣,٤ عيوب بالمليون).

*****

١٠-٣- تطبيق مشروع (2A-3/1) سيجما تخفيض معدلات تواجد العيوب القابلة للإصلاح

* تم تنفيذ منهجية ٦ سيجما من خلال تنفيذ مشروع ٦ سيجما والآتي هو ملخص ما تم تنفيذه من خطوات.

تعريف Define

ما هى المشكلة الأكثر أهمية؟

مقدمة :

شركة القناع الذهبى من الشركات الواعدة فى تصدير الملابس الجاهزة الى أمريكا و أوروبا .

توقيع اتفاقية الكويز والرغبة فى توسيع حجم النشاط دفع الشركة إلى التمسك بانتهاج أحدث الأساليب العلمية بالإدارة مثل (٦ سيجما والإسكوركارد) .

ظاهرة وجود عيوب يمكن إصلاحها أثبتتها عمليات الرقابة الإحصائية التي تتم بالشركة وأنها تمثل مصنعًا خفيًا بالشركة يقلل من معدلات الإنتاج اليومي ويؤثر مباشرة على العميل بتسربها إلى المنتج النهائي وبالتالي كانت توجيهات الإدارة العليا لحل هذه المشكلة من خلال مشروع له أولوية و تم تكوين المشروع من خمسة أفراد لهم علاقة بالمشكلة بالإضافة إلى قائد المشروع .. وتم مراجعة واعتماد وثيقة المشروع من راعى المشروع Champion .

الحالة التجارية :

شركة القناع الذهبى تقوم بتصدير الملابس الجاهزة للخارج خاصة أمريكا وفرنسا بعقود محددة الكمية و ميعاد شحن يحدده العميل و متفق عليه .

المشكلة :

طلب العميل التزام الشركة بمواعيد الشحن المطلوبة ، وعمل برنامج متشدد للخصومات مما يستلزم ضرورة تنفيذ الخطة الزمنية لجميع مراحل الإنتاج بدقة وبدون حيود وبالتالى ضرورة التخلص من المصنع الخفي الذي يقلل (الإنتاج) بالإضافة إلى رصد تسرب التصاليح بالمنتج النهائي المعبأ وبواسطة مندوب العميل الخارجي مما يؤثر على مستوى الجودة لمنتجات الشركة .

تكوين المجموعة :

كلِّف وتم اعتماد الأشخاص التاليين كمجموعة تحسين ، والعمل مع رؤسائهم لتوفير وقت لإنجاز العمل تم تقديره أربع عشرة ساعة شهرياً بمعدل ٣ ساعة بالأسبوع ومضاعفة المدة لعملية التحليل ، بواسطة راعى المشروع و هم :

م . أسامة سليط	قائد المشروع .
السيد : حسين الغمرينى	رئيس قسم صيانة .
السيدة : نحمده محمود	رئيس أقسام جودة حياكة .
الآنسة : مها مصطفى	رئيس قسم مشرفة الفحص النهائى .
السيدة : ميرفت كمال	رئيس قسم التعبئة .
السيدة : ثناء عبد المعبود	رئيس قسم حياكة
السيدة : عزة عبد الحميد	رئيس قسم التدريب على الحياكة

هؤلاء الأشخاص كل واحد منهم مسؤول عن جزء من العملية ، وبالتالي كمية التصليحات التى تنتج أثناء المراحل الإنتاجية :

* السيدة : نحمده محمود ، وهى المسؤولة عن منع العيوب التى تحتاج الى إصلاح من الحدوث على الماكينات .

* الآنسة : مها مصطفى ، وهى المسؤولة عن اكتشاف أي عيوب يمكن إصلاحها بمرحلة الفحص النهائي و إعادتها للإصلاح .

* السيدة : ثناء عبد المعبود ، وهى المسؤولة عن تنفيذ الإنتاج طبقاً لاشتراطات العميل بالخط الذى تعمل به ومنع المعيب أثناء حدوثه .

* الآنسة : عزة عبد الحميد وهى المسؤولة عن تدريب الحياكة بالشركة ورفع كفاءة العاملات.

* السيدة : ميرفت كمال المسؤولة عن تعبئة المنتج المرسل للعميل.

أبدى الكثير من أعضاء المجموعة بأنهم ليس لديهم وقت كافٍ للعمل مع المجموعة ، وبالرغم من ذلك وفى النهاية فإن كل منهم كان مقتنعاً بأن حل هذه المشكلة سوف يكون مفيداً لزيادة إنتاجيتهم ، ولقد قام راعى المشروع باعتماد توفير ١٤ ساعة شهرياً للمشروع خلال إجراءات مختلفة .

* تخصيص وقت إضافي لأفراد المجموعة للمساعدة .

* إعادة توزيع أو تفويض بعض المسؤوليات الهامة على آخرين من غير أعضاء المجموعة .

تحديد هدف المشروع :

بالرغم من أن مسؤولي ٦ سيجما كان لديهم معلومات وفيرة لبيان و شرح أن هناك مشكلة خاصة بزيادة العيوب الممكن إصلاحها فإن مجموعة العمل الخاصة بالمشروع كانت تشعر أنها تحتاج إلى بيانات وحقائق لتؤكد فهمها لهدف المشروع.

طلبت الإدارة العليا في الشركة من مجموعة العمل على تخفيض النسبة المئوية للعيوب الممكن إصلاحها ، وكانت المعلومات المتاحة هى تسجيلات ما يخرج من عيوب يومياً يمكن إصلاحها بمراحل الإنتاج بخرائط وتقارير الجودة .

صوت العميل :

من المناقشات التي تمت بخصوص هدف المشروع لأعضاء المجموعة مع الإدارة العليا ممثلة فى السيد الدكتور ر.م.أ بأنه و مهما كانت تكلفة هذه المشكلة فإن العامل

الأكثر أهمية هو الإزعاج و عدم الرضا الذى يسببه تسرب هذه العيوب الممكن إصلاحها إلى العميل . وهذا هو السبب أن إدارة الشركة طلبت تخفيض لهذه العيوب التى تتكرر كذلك تخفيض هذه العيوب سوف يخفض بوضوح تكلفة علاجها ويقلل من حجم المصنع الخفي وهذا هو العامل ذو المرتبة الثانية فى الأهمية بالنسبة للشركة .

وثيقة التحسين باستخدام طريق ٦ سيجما :

DMAIC Project charter work sheet .

مبينة أهم البنود بالنموذج الخاص بذلك و المرفق (شكل ٣٠-١٠) .

*****

Six Sigma Way – DMAIC
DMAIC PROJECT CHARTER WORK SHEET

رقم المشروع : 2A-3/1:

عنوان المشروع : (Project Title) :
تخفيض معدلات تواجد العيوب الممكن إصلاحها

راعي المشروع : Champion
الأستاذ الدكتور : بهاء رأفت

قائد الفريق : أسامة سليط Team leader

فريق العمل Team members

١- حسين الغمريني (رئيس قسم الصيانة).
٢- نحمده محمود (رئيس أقسام جودة حياكة) .
٣- مها مصطفى (ريس قسم فحص نهائي).
٤- ميرفت كمال (رئيس قسم تعبئة) .
٥- ثناء عبد المعبود (رئيس قسم حياكة).
٦- عزة عبد الحميد (رئيس قسم تدريب).

الحالة التجارية :
تكلفة عالية لإصلاح العيوب
الإنتاج النهائي من مصنع الشركة لا يوفي أحيانًا طلبات العميل ، ويتم التشغيل لدى الغير بتكلفة عالية ، ومستوى جودة أقل قد يؤثر على رضا العميل .

المشكلة/ عرض مناسب لها **problem**:
تواجد مصنع خفي لإصلاح العيوب بالشركة يخفض من المعدلات الإنتاجية اليومية ، وبالتالي يعطل تحقيق الخطة الإنتاجية وعدم تسليمها في الميعاد وتكلفة إضافية على الشركة .
تواجد منتج لدى العميل به قطع معيبة تحتاج إلى إعادة تصليح تسبب رد فعل سيئ لديه وتؤثر على عدم رضاه.

الهدف : Goal Statement
١- رفع رقم سيجما لمرحلة الحياكة إلى $\frac{٤}{٦٢٠٠}$
٢- رفع رقم سيجما بمرحلة الفحص النهائي إلى $\frac{٤,٥}{١٣٠٠}$ DPMO
٣- رفع رقم سيجما بمرحلة المكوى إلى $\frac{٥}{٢٣٠}$ DPMO
٤- رفع رقم سيجما للمنتج المسلم للعميل إلى $\frac{٥,٥}{٣٠}$ DPMO

مدى المشروع والعوائق والافتراضات :
Project Scope
خارج الشركة بدءًا من توريد الخام والجاهز ، وداخل الشركة من القص حتى التعبئة .
تعاني المجموعة من ضغط وعدم تواجد وقت كافٍ لدى أفرادها لمشروع ٦ سيجما ، تخصيص وقت لذلك لجمع المعلومات والاجتماعات ٥ , ٣ ساعات أسبوعيًا

الأفراد الغير المشتركين والمتأثرون بالمشروع وخارج الشركة : Stakehplders :
١- العملاء .
٢- الموردون .
٣- المديرون والعاملون بالأقسام .

خطة تنفيذ المشروع الأولية Preliminary Plan		تاريخ مخطط	تاريخ فعلي	
تاريخ بدء العمل		15/11	15/11	
تعريف	Define	15/12	15/12	
قياس	Measure	15/01	15/1	
تحليل	Analyze	15/03	15/03	
تحسين	Improve	15/04	15/04	
رقابة	Control	15/05	15/05	
تاريخ اكتمال المشروع Completion			15/05	
الإجمالي				

شكل (٣٠-١٠)

متطلبات العميل بالمنتج النهائي المعبأ الجاهز لشحن والتي يتم التأكد منها بموجب تقرير المندوب الخارجي

Measurments resulte فحص مقاسات				Measurments resulte نتائج فحص المقاسات	
AQL SMPL Size حجم العينة	ACC	REJ		ACC	REJ
0 -9	1	2			
10-15	2	3			
16-27	4	5			
28-54	9	10			

4 Minor defects = 1 Major defct

كل 4 عيوب Min تساوي عيبًا Maj

كمية الشحن Shipment quality	AQL SMPL Size حجم العينة		2.5		4.0	
			Acc مقبول	Rej مرفوض	Acc مقبول	Rej مرفوض
501-1200	80		5	6	7	8
1201-3200	125		7	8	10	11
3201-10000	200		10	11	14	15
35000-15000	500		21	22	0	0

شكل (٣١-١٠)

٢ـ القياس Measure

ما هو حجم المشكلة حالياً؟

مقدمة :

تم تجميع البيانات عن ظواهر المشكلة حالياً ، وبالاستعانة بالتقارير الإحصائية اليومية التي تصدرها إدارة الجودة .

تم قياس معدلات العيوب القابلة للإصلاح من الحياكة والفحص النهائي والمكوى والتعبئة وتقرير المندوب الخارجي.

*****

Six Sigma Way – DMAIC
Project (1 C-2)
Control

تاريخ	٪ عيوب الحياكة	٪ لعيوب مكتشفة بالفحص النهائي ١٠٠٪	٪ عيوب مكتشفة مكوى وتعبئة
٣/٢	١,٥	١,٦	١,٤
	١,٤	-	١,١
٣/٤	٣	-	١,٦
٣/٦	٤	-	٠,٩
٣/٧	٢,٥	١,٥	١
٣/٨	٥	٣,٤	١,١
متوسط	٪٢,٩	٪٢,٢٠	٪١,٢٠
رقم سيجما / DPMO	٣,٤ / ٢٩٠٠٠	٣,٥١ / ٢٢٠٠٠	٣,٧٦ / ١٢٠٠٠

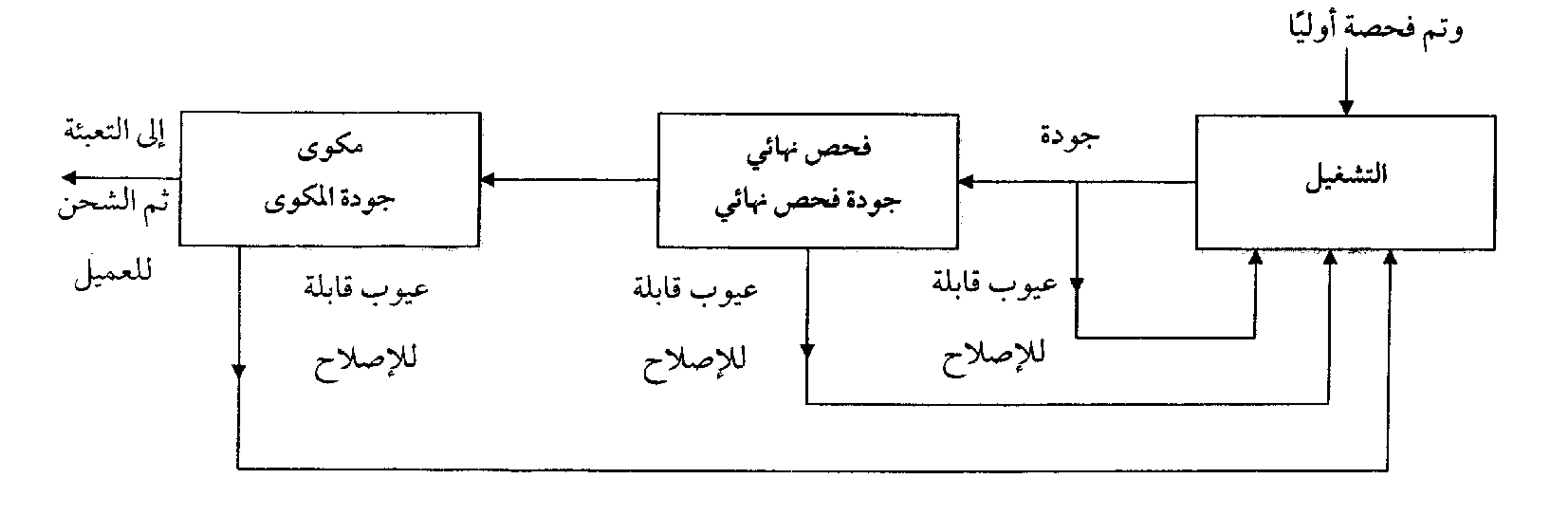
شكل (٣٢-١٠)

قياس العيوب القابلة للإصلاح طبقًا لتقرير المندوب الخارجي

رقم الخطة	عدد العينة	عدد قطع تصاليح اكتشفت	عدد قطع خالية من العيوب	٪ للتصاليح	رقم سيجما / DPMO
٣٠٣	٢٠٠	٦			
٣٠٦	٢٠٠	١٠			
٣١٢	٩٠	٧			
١٠١	٢٠٠	١٢			
١٠٢	٨٠	٩			
٤٥٨	٢٠٠	٧			
٤٥٢	٢٠٠	٦			
٤٢٠	٢٠٠	٤			
٤٢٨	١٠٠	٦			
٤٥٧	١٠٠	٦			
٤٥٧	١٢٠	٣			
٤٥٧	٢٠٠	٩			
٤٧٣	٢٥٠	٩,٢٥			
٤٦٣	٥٠	١,٢٥			
٤٦٠	٢٠٠	١٣,٢٥			
٤٦٢	٢٠٠	٦,٧٥			
٤٦١ A	١٦٠	١١/٢			
٤٦٤	٢٢٠	١١,٢٥			
٤٧٧	١٢٠	٥			
٤٨٠	٨٠	٤,٧٥			
٤٧٨	٨٠	٤			
	٣٢٥٠	١٤٢		٤,٣٧	٣,٢٤ / ٤٣٦٩٢

شكل (٣٣-١٠)

خريطة توضح العمليات التي عندها يتم اكتشاف العيوب القابلة للإصلاح



شكل (٣٤-١٠)

Six Sigma WAY - DMAIC
Project 2A – 3/1
Analyze

٣ـ التحليل Analyze

لماذا تحدث المشكلة ؟ **Why It is happening?**

ما هي جذور أسباب المشكلة الأكثر تأثيرًا ؟ **What are the vital root causes ?**

مقدمة:

قامت المجموعة بتفريغ ما في عقولها من اقتراحات عن أسباب حدوث المشكلة وذلك بعمل Brain Storming ثم بعد ذلك قامت بتصنيف الفروض وتنظيمها ورسمت دياجرام السبب والتأثير ..

أرادت المجموعة أن تتعرف عن أسباب المشكلة الحقيقية ، وذلك باختبار هذه الفروض باستخدام التجربة على الواقع ...

قامت المجموعة بتحديد جذر المشكلة الأكثر تأثيرا على حدوثها باستخدام مصفوفة الاختيار ولقد تم تنفيذ هذه الفاعليات ، وبغرض استبعاد أي جذور ذات تأثير ضعيف على حدوثها وذلك باستخدام المعلومات والحقائق والمنطق المتاح وبالتجربة العملية المصغرة .... Pilot test

قامت المجموعة بتحديد الجذور ذات التأثير الأكبر على حدوث المشكلة من بين بدائل متعددة باستخدام مصفوفة الاختيار (Selection Matrix) كما سبق ذكره .

*****

B.S.

ما هى أسباب عيوب الفارماتورة ؟

السيد : صبحي .. عدم مهارة العاملة .

السيدة : إيمان .. نسيان مرحلة فارماتورة بالقطعة .

السيد : أسامة صالح .. سنان الماكينة تكون عالية .

السيد : هيثم .. Pass .

السيد : سيد شهاب .. عالى وواطي فى الأورلية .

السيد : هاني .. عدم تثبيت العاملة على مرحلة .

الآنسة : منى أحمد .. عدم الاهتمام بالمرحلة و وضع عاملين بمهارة منخفضة .

الآنسة : شيماء مسعد .. كبر الإنتاج على هذه المرحلة .

السيدة : وفاء حلواني .. عدم تقييم مهارة العاملين على المرحلة حتى يتم اكتشاف العاملة الضعيفة لتدريبها .

السيدة : وفاء عسكر .. عدم الاهتمام بالمرحلة على أساس أنها مرحلة بسيطة .

السيدة : جليلة .. عدم مراقبة المرحلة من قبل أفراد الجودة .

الآنسة : سهام نجم .. عدم تثبيت العاملة على المرحلة .

الآنسة : شيماء عبد الفتاح .. عدم وضع العامل المناسب بالمكان المناسب .

السيد : جمعة .. عدم فهم العاملة لأهمية المرحلة .

م . أسامة .. عدم تقييم العاملات بشكل مستمر و تدريب العاملة الضعيفة .

السيد : صبحي .. سرعة دوران العمالة بالمصنع مما يؤدى الى ضعف المهارات .

السيدة : إيمان .. اعتقاد خاطئ بتفاهة المرحلة مع عدم الاهتمام .

السيد : أسامة .. تراكم الشغل على المرحلة .

السيد : هيثم .. Pass .

السيد : سيد شهاب .. Pass .

السيد : هاني .. Pass .

الآنسة : منى .. قص الفارماتورة أثناء التشطيب .

الآنسة : شيماء مسعد .. عدم الصيانة الدورية للماكينات .

السيدة : وفاء حلواني .. الضغط على عاملي التشغيل لتحقيق إنتاجية كبيرة على حساب الجودة .

السيدة : وفاء عسكر .. عطل في الماكينة .

السيدة : جليلة .. Pass .

الآنسة : سهام نجم .. Pass .

الآنسة : شيماء عبد الفتاح .. طلب إنتاج كبير من المرحلة كذلك عدم ثبات العاملة على المرحلة .

السيد : جمعة .. Pass .

م. أسامة : Pass .

*****

أسباب عيوب أورلية الذيل (مفوت – مسقط – مقصوص)

أورلية مفوت :

السيدة : نحمده .. عرض غرزة سد الجنب .

السيدة : ثناء .. عيب بالماكينة .

السيدة : ميرفت .. Pass

الآنسة : مها .. قلة خبرة و مهارة العاملة المساعدة .

م : أسامة .. الخيط سميك و به عقد .

م . أشرف .. استعمال إبر رفيعة أكثر من اللازم يؤدى للتفويت .

السيدة : نحمده .. Pass

السيدة : ثناء .. عدم تناسب سمك الخيوط مع سمك الإبر .

لماذا يحدث أورلية مسقط ؟

السيدة : نحمده .. عدم ضبط الجنب من أسفل .

السيدة : ثناء .. عدم تغذية العاملة للثنى داخل المسطرة بطريقة سليمة .

م . أشرف .. عدم تجهيز الماكينة الجيد أثناء حياكة الأقمشة المطاطية .

الآنسة : مها .. عدم اهتمام العاملة أثناء الشغل .

السيدة : ثناء .. سكينة التعريش للماكينة الأوتوماتيك تسبب العيب .

م . أشرف .. عمل أوفر ٤ فتلات بدلاً من ٣ فتلات في سد الجنب .

ما هو سبب الأورليه المقصوص ؟

السيدة : ثناء .. عدم جودة بنات التشطيب فى تأدية عملهم .

الآنسة : مها .. عدم ضبط قفلة الأورلية مع بعضها .

ما سبب حدوث عيوب الأوفر (المفوت) ؟

السيدة : نحمده .. عدم تصليح الماكينة بشكل جيد .

السيدة : ثناء .. عدم وضع الراقين الأوفر على بعض .

السيدة : ميرفت .. سرعة الإنتاج .

م . أسامة .. عدم مراعاة أن يسبق الراق الأسفل ١ مم الراق العلوى .

م . أشرف .. خطأ فى لضمة الماكينة .

الآنسة : مها .. إهمال عمال الصيانة فى تصليح الماكينات .

السيدة : نحمده .. عدم وجود ضمير أثناء الشغل .

السيدة : ثناء .. عدم حرص العاملة على تطبيق الراقين جيداً فى المراحل الطويلة .

السيدة : ميرفت .. عدم ضبط الجانبين .

م . أسامة .. Pass .

الآنسه : مها .. Pass .

السيدة : عزة .. يجب أن يسبق الراق الأسفل عن الراق العلوى ١ مم حتى يكون ظاهر للعاملة أثناء طى الراقين و نزول سكينة الأوفر عليها .

ما هو سبب تغيير المقاس ؟

السيدة : نحمده .. عدم وجود ضمير للعاملات .

السيدة : ثناء .. وجود أكثر من مقاس بالباكية الواحدة .

السيدة : ميرفت .. عدم اهتمام العاملة بتكت المقاس .

م . أسامة .. عاملة التكيت أمية لا تقرأ و لا تكتب .

م . أشرف .. عدم دراية أفراد الفحص الأولى و عدم مهارة كافية للإحساس بالاختلاف .

الآنسة : مها .. الغسيل للاتساخات بالغسالة يسبب انكماشًا وتغييرًا خاصة الأبيض .

السيدة : نحمده .. عدم استبعاد عاملات الفحص النهائي أثناء الفرز القطع الخطأ للإصلاح .

السيدة : ثناء .. تبقى التكيت على الماكينة لـ إستيل خطأ يؤدى إلى تغيير المقاس .

السيدة : ميرفت .. Pass

م . أشرف .. عيوب فى فرد القماش أثناء الفرش .

الآنسة : مها .. Pass

السيدة : ثناء .. وجود اختلاف فى عروض أثواب القماش .

السيدة : ميرفت .. سوء الفرش للفرشة قبل القص .

ما سبب تكون الشريط المفوت ؟

السيدة : نحمده .. سوء تصليح الماكينة .

السيدة : ثناء .. عدم خبرة مساعدة الماكينات بجودة الشريط .

السيدة : ميرفت .. سرعة الإنتاج .

م . أسامة .. Pass.

م . أشرف .. عدم تجانس عرض الشريط و خطأ العاملة فى شده .

الآنسة : مها .. Pass.

السيدة : نحمده .. تفويت بسبب الإبر .

السيدة : ثناء .. الخيوط السيئة .

السيدة : ميرفت .. Pass.

م . أسامة .. Pass.

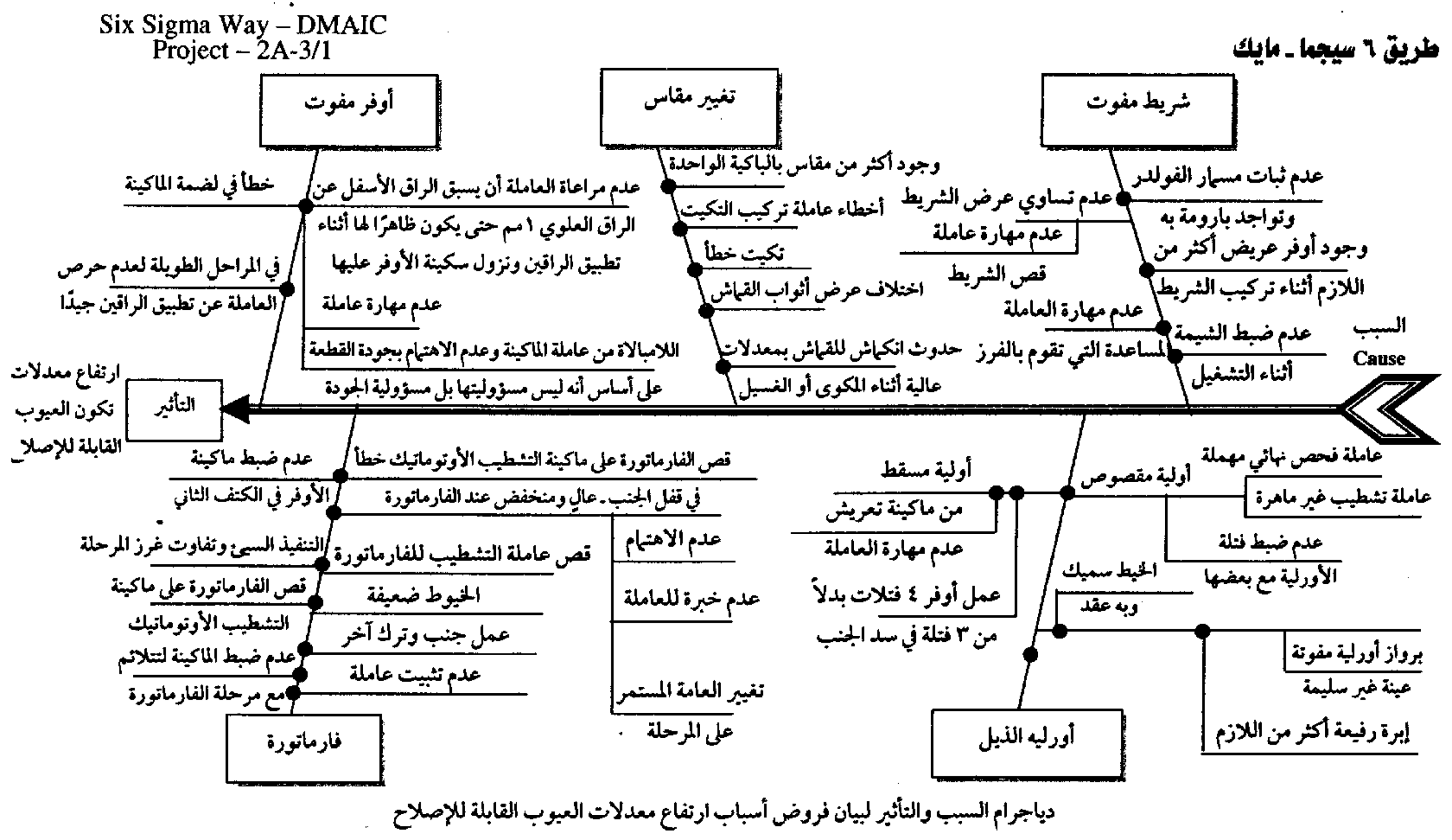
م . أشرف .. وجود أوفر عريض أكثر من اللازم أثناء تركيب الشريط وعدم التزام العاملة بتنية وضعه فى اتجاه سير الماكينة .

الآنسة: مها .. تباطؤ عمال الصيانة فى إصلاح الماكينة .

م . أشرف .. وجود خامة تكيت زيادة عن اللازم .

السيدة : عزة .. عدم تجانس عرض الشريط و عدم ثبات مسمار الفولدر .

*****



دياجرام السبب والتأثير لبيان فروض أسباب ارتفاع معدلات العيوب القابلة للإصلاح

شكل (٣٥-١٠)

Six Sigma WAY – Project 2A-3/1

اختبار فروض Test hypothesis

قد يكون حدوث عيب التفويت فى غرز الأورلية بسبب الماكينة غير السليمة:

١- تم عمل ٥٠ قطعة على ماكينة أورلية وتم اكتشاف ٢٠ قطعة (رشا عصام) تفويت بنسبة ٤٠ ٪ .

٢- تم عمل تجربة أخرى على ماكينة أخرى ، وتم اكتشاف ٢٥ عيب تفويت بنسبة ٥٠٪ (هالة خليفة) .

٣- تم عمل إصلاح للماكينتين ، وتم تكرار التجربة على نفس العاملتين ، وبنفس الماكينتين ولم يكتشف على الماكينة الأولى أي عيب ، أما الأخرى اكتشف عيب تفويت واحد بنسبة ٢ ٪ .

النظرية صحيحة .

جذور المشكلة الأكثر تأثيرا على حدوثها

م	المشكلة	جذور المشكلة
١	عيب الفارماتورة	عالي ومنخفض عند الفارماتورة
٢	المقاس الخطأ	عدم صلاحية عاملة تركيب التكت
٣	عيب الشريط المفوت	عدم تساوي عرض الشريط
٤	الأوفر المفوت	عدم مراعاة العاملة أن يسبق الراق الأسفل عن الراق العلوي ١ مم
٥	أورلية مفوت	عيب بالماكينة.
٦	زيادة معدلات التصاليح الخارجة من عاملة الماكينة.	نظام تحفيز العاملة لزيادة جودتها يحتاج إلى تطوير .
٧	زيادة معدلات التصاليح المتسربة من عاملات الفحص النهائي ١٠٠٪	إهمال عاملات Audit .

شكل (٣٦ – ١٠)

Six Sigma WAY – DMAIC – Project 2A – 3/1

٤ـ التحسين Improve

مقدمة :

١- قام الفريق بعمل مصفوفات اختيار بوضع معايير معينة للوصول للحل الأمثل لإزالة جذور أسباب المشكلة.

٢- تم اختيار البديل الأمثل الذي له أكبر رقم أسكور لكل جذر .

٣- قام الفريق بعمل تجربة Pilot على الخطوط الإنتاجية لإزالة هذا العيب ، وتجربة الحلول على نطاق محدود .

٤- بعد التأكد من جدوى الحلول ، قام الفريق بتطبيقها على النطاق الكامل.

*****

العيب : أورلية الذيل المفوت

مصفوفة لتحديد اختيار الحل الأمثل لعلاج مشكلة ظهور أورلية الذيل المفوت

عناصر تقييم الحلول المكنة	خيارات الحل المكنة			
	الفحص الدوري والتأكد من سلامة ماكينة الأورلية	تدريب عاملات التعريش والتشطيب	الفحص الدوري والتأكد من سلامة ماكينة التعريش	رقابة /تقييم مستمر/ تدريب عاملات الأورلية
كمية الأخطاء التي سيتم منعها	4.5	3	2	4
تكلفة التنفيذ	5	3	2	4
المقاومة المحتملة من المعارضين	4	2	1	3
وقت التنفيذ حتى تنفيذ التحسين	4	2	1	3
تأثير العلاج عل العميل	4	2	1	3
إجمالي Score	21.5	12	7	17
ترتيب خيارات الحل Rank	1st	3rd	4th	2nd

Score:	
١- تأثير Impact ضعيف .	2
٢- تأثير مقبول .	3
٣- تأثير كبير (رائع) .	5

ترتيب خيارات الحل :

1St = الأكثر تأثيرًا (21.5)

4th = الأقل تأثيرًا (7)

شكل (٣٧-١٠)

مبادرات التحسين التي توصل إليها الفريق لرفع رقم سيجما لمعدلات العيوب القابلة للإصلاح

١ـ الفارماتورة :

- يتم التنبيه على عاملات مرحلة أوفر ما قبل الفارماتورة بمراعاة في كل وقت تطبيق الراق الأول مع الراق الثاني بالتساوي بدون فرق .

- يتم بواسطة مشرفي جودة الخطوط تمثيل العينات من مرحلة أوفر ما قبل الفارماتورة .. على فترات ممثلة لليوم كله وتسجل بكارتة العاملة .

- يتم تقييم يومي للعاملة لبيان مستوى أدائها .

- في حالة أن التقييم يدل أنه معدلات عيوب العاملة عالية يتم تدريبها .

- عملية التقييم والتدريب عملية مستمرة .

- مشرفة إنتاج الخط مسؤولة عن التأكد من انخفاض مستوى عيوب العاملة الضعيفة بمرحلة أوفر ما قبل الفارماتورة .

٢ـ مقاس الخطأ :

- مشرفة الخط لا تسمح بتواجد عاملة أمية لا تقرأ بمرحلة تركيب التكت — وفي حالة عدم إمكان ذلك يتم تخصيص عاملة متعلمة تقوم بتجهيز كل باكية بالتكت الصحيح .

- يتم بواسطة مشرفي الجودة أخذ عينات من مرحلة تركيب التكت على فترات تغطي اليوم كله للتأكد من سلامة التكت واتخاذ إجراءات إصلاحية مناسبة .

- يتم كتابة نتائج فحص هذه العينات بكارتة العاملة .

- يتم بنهاية كل يوم عمل تقييم لمستوى أخطاء العاملة .

- في حالة اكتشاف مستوى عالٍ للأخطاء فإن هذه العاملة تخضع للتدريب أو تنقل لمرحلة أخرى .

– عملية التقييم والتدريب مستمرة .

– لا يسمح كمبدأ بتعيين عاملة أمية إلا في حالة الضرورة وعلى أن تعمل هذه العاملة على المراحل الأخرى الماهرة فيها – ولا يسمح لها بالعمل بمرحلة المقاس الخطأ .

٣ـ الشريط المفوت :

– يجب أن يتأكد مشرف جودة الخط من تساوي عرض الشريط .

– تسرع مشرفة إنتاج الخط من التأكد من التساوي .

– تتم عمليات التقييم والتدريب المستمرة مثل ما سبق .

٤ـ أورلية الذيل المفوت :

– يتم فحص أول خمس قطع على الماكينة من حيث تفويت الأورلية .

– في حالة بيان أن هناك تفويتًا يستدعى فني الصيانة للإصلاح .

– يتم تكرار عملية الفحص بعد إصلاح الماكينة.

– هذه العمليات روتينية ومستمرة .

٥ـ أوفر المفوت :

– يتم التنبيه على جميع عاملات الأوفر بأن يسبق الراق الأسفل الراق العلوي ١ مم.

– يتم من قبل مشرفة الإنتاج متابعة هذا أثناء عملية التشغيل .

– تقوم مشرفة الجودة أيضا بالتأكد من ذلك .

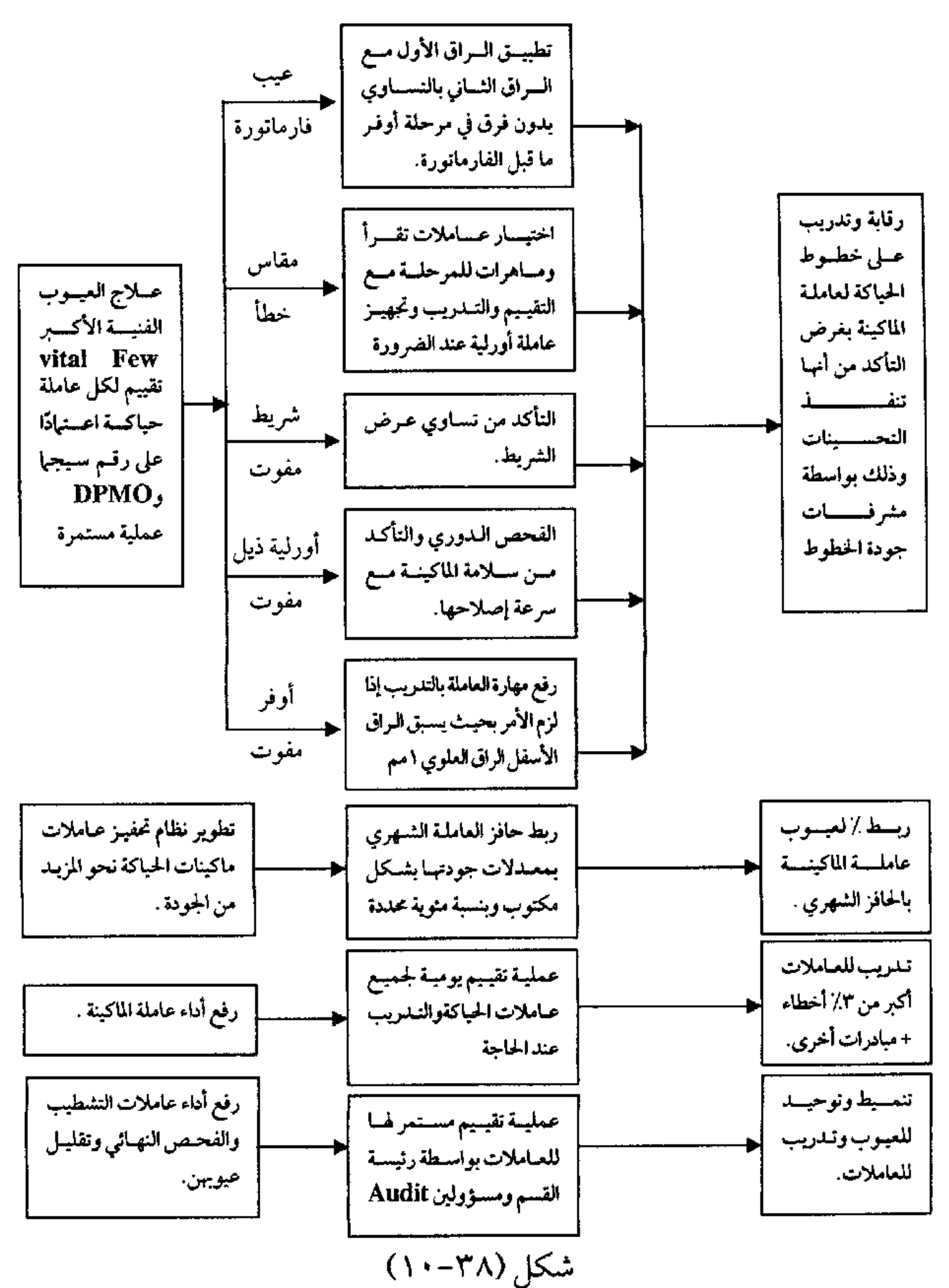
– يتم تمثيل عينات خلال اليوم من هذه المرحلة وتسجل معدلات العيوب بكارتة العاملة .

– يتم تقييم العاملات وترسل العاملة الضعيفة للتدريب .

– عملية التقييم والتدريب مستمرة .

دياجرام الشجرة لعلاج مشكلة العيوب القابلة للإصلاح

Tree Diagram Remedy for Repairs



شكل (٣٨-١٠)

تخفيض معدلات التصاليح

٥ـ الرقابة Control

منع المشكلة أن تحدث مرة أخرى **The problem does not reoccur.**

تم تجميع بيانات عن النتائج بعد تنفيذ عملية التحسين بغرض المتابعة والرقابة وإتخاذ إجراءات إصلاحية .

بيانات يومية عن معدلات هذه العيوب بالحياكة وبالفحص النهائي ، والمكوى (مع تحديد هذه المعدلات للشريط المفوت – تغيير مقاس – أوفر مفوت – عيوب أورلية الذيل والفارماتورة) .

وتؤخذ نتائج تحليل البيانات لمعرفة نقاط القصور والعمل على علاجها .

عمل تقارير دورية لمعرفة رقم سيجما للانحراف للعيوب القابلة للإصلاح التي يكتشفها مندوب العميل.

حساب رقم سيجما / DPMO أسبوعيا ومقارنتها بالمستهدف وتحديد الفجوة ومعالجة مواطن القصور ميدانيا وللحفاظ على ما تحقق من نجاح .

مراجعة حجم الفجوة بين أهداف المشروع وما تم التوصل إليه أسبوعيا وشهريا وبكل ربع سنة وأخذا الإجراءات اللازمة لمنع حدوث أي انحراف.

تدريب أصحاب العمليات التي يتم بها التحسين على الأسلوب الأمثل لتنفيذ هذا التحسين بأعلى كفاءة أداء قبل استلامهم لمهام التنفيذ ، والتي توصلهم لتنفيذ أهداف المشروع بدون انحراف.

جدول لبيان مدى التقدم الذي يحدث في الحفاظ على ما تحقق من تحسينات بعد تطبيق قرارات الفريق

PER									
S.N	Taske	Measures المستهدف	القياس قبل المشروع	Score بعد انتهاء المشروع	Score	Score2	Score3		
3	مرحلة الحياكة	4 / 6200	3.4 / 29000	3.1 / 60000	3.2 / 45000	2.9 / 85000	3.2 / 45000		
1	مرحلة الفحص النهائي (١٠٠٪ فحص)	رقم سيجما 4.5 DPMO 1300	رقم سيجما 3.51 DPMO 22000	4 / 6200	4.2 / 4000	4.2 / 4000	3.9 / 7000		
2	مرحلة المكوى (١٠٠٪ فحص)	رقم سيجما 5 DPMO 230	رقم سيجما 3.76 DPMO 12000	4.25 / 3000	4.5 / 1300	4 / 6200	3.9 / 7000		
4	فحص العميل (المكاتب)	رقم سيجما 5.5 DPMO 30	رقم سيجما 3.24 DPMO 43692	5.3 / 80	5 5 / 230	4.87 / 400	5.37 / 80		

شكل (٣٩-١٠)

نتيجة تنفيذ المشروع

تأثر القياس كما هو واضح من النتائج بمرحلة الرقابة بارتفاع مستوى سيجما للعيوب القابلة للإصلاح التي تظهر بمرحلة الفحص النهائي من (٣,٥١) سيجما بعدد فرص عيوب في المليون (٢٢٠٠٠) إلى مستوى سيجما (٣,٩) بعدد فرص انحراف بالمليون (٧٠٠٠) على آخر قياس كما تحسن معدلات ظهور العيوب القابلة للإصلاح أيضًا بانخفاضها من ٤٣٦٩٢ في المليون برقم سيجما ٣,٢٤ إلى ٨٠ في المليون برقم سيجما ٥,٣٧ . بآخر قياس وذلك من واقع تقارير فحص العميل .

*****

١٠ـ٤ـ تطبيق مشروع (2B-3/2) سيجما – تخفيض معدلات البقع الزيتية :

* تم تنفيذ منهجية ٦ سيجما من خلال تنفيذ مشروع ٦ سيجما والآتي هو ملخص لما تم تنفيذه من خطوات.

١ـ تعريف Define

(ما هي المشكلة الأكثر أهمية؟) What is Important?

مقدمة :

ظاهرة ظهور بقع زيتية على منتج المصنع بشركة القناع خلال مراحل إنتاجه ظاهرة أثبتتها عمليات الرقابة الإحصائية اليومية التي تتم بالشركة على أساس أنها تمثل تكلفة وخفض للإنتاجية النمطية من جهة علاوة على تأثيرها مباشرة على رضاء العميل بتسربها مع المنتج النهائي المرسل إليه ومما يمثل تهديدا لإستراتيجية الشركة التي تتبنى هدف الرضاء الكامل لعملائها وبالتالي كانت توجيهات الإدارة العليا للمسؤولين عن برامج ٦ سيجما بالشركة لحل هذه المشكلة من خلال مشروع له أولوية ولقد تم بناء على ذلك تشكيل أفراد فريق المشروع من خمسة أفراد لهم علاقة بالمشكلة بالإضافة إلى قائد المشروع ، وتم مراجعة واعتماد وثيقة المشروع من راعي المشروع Champion وهو في نفس الوقت رئيس مجلس الإدارة .

الحالة التجارية :

النصيب الأكبر من مبيعات شركة القناع هو التصدير لأمريكا وأوربا (فرنسا – إسبانيا ....إلخ) .. وبالتالي مسألة الجودة العالية ورضا العميل تمثل مسائل أساسية للشركة حتى تتمكن من الحفاظ على العملاء الحاليين وكسب عملاء آخرين ، كانت أهمية منع ظهور أي بقع زيتية على المنتج المصدر هدف أول للفريق .

طريق ٦ سيجما - دمايك
وثيقة عمل المشروع :

Six Sigma Way – DMAIC- Project – 2B-3/2
DMAIC PROJECT CHARTER WORK SHEET

عنوان المشروع : (Project Title) :
تخفيض معدلات البقع الزيتية

راعي المشروع : Champion
الأستاذ الدكتور : بهاء رأفت

الحالة التجارية Business Case

تكلفة مواد ووقت عند إزالة البقع على الشركة .
مستوى جودة أقل بظهور البقع يؤثر على قناعة العميل .

فريق العمل: Team Members

أسامة سليط (قائد المشروع) project leader
١ – حسين الغمريني (رئيس قسم الصيانة).
٢ – نحمده محمود (رئيس أقسام جودة حياكة).
٣- مها مصطفى (ريس قسم فحص نهائي).
٤ – ميرفت كمال (رئيس قسم تعبئة).
٥ – ثناء عبد المعبود (رئيس قسم حياكة).

المشكلة/ عرض مناسب لها :

١ – تسرب بقع زيتية على المنتج المرسل للعميل يسبب عدم رضاه .
٢ – اكتشاف بقع زيتية على المنتج تحت التشغيل يعرقل سرعة السريان الإنتاجي المطلوب .
٣- تكلفة مواد إزالة ووقت لا ضرورة لها .

الهدف : Goal Statement

١ – رفع رقم سيجما للفحص الأولي إلى ٥,٥ / ٣٠ DPMO
٢ – رفع رقم سيجما للفحص النهائي إلى ٥,٥ / ٣٠ DPMO
٣- رفع رقم سيجما مكوى وتعبئة إلى ٥,٥ / ٣٠ DPMO
٤ – رفع رقم سيجما فحص للمندوب الخارجي إلى ٥,٥ / ٣٠ DPMO

مدى المشروع والعوائق والافتراضات :
Project Scope

خارج الشركة بدءًا من توريد الخام والجاهز ، وداخل الشركة من القص حتى التعبئة .
تعاني المجموعة من ضغط وعدم تواجد وقت كافٍ لدى أفرادها لمشروع ٦ سيجما ، تخصيص وقت لذلك لجمع المعلومات والاجتماعات ٥ , ٣ ساعة أسبوعيًا .

الأفراد الغير المشتركين والمتأثرون بنتائج المشروع:
: Stakehplders

١ – المديرون والعاملون بالأقسام .
٢ – العملاء .
٣- الموردون .

	التاريخ الفعلي	التاريخ المستهدف	خطة تنفيذ المشروع الأولية Preliminary Plan	
			تاريخ بدء العمل	
	6		Define	تعريف
			Measure	قياس
			Analyze	تحليل
			Improve	تحسين
			Control	رقابة
			تاريخ اكتمال المشروع Completion	

شكل (٤٠-١٠)

Six Sigma WAY- DMAIC
Project 2B-3/2
Measure:

القياس

What is happening currently?

مقدمة :

قامت المجموعة بعمليات قياس دقيقة لمعدلات ظهور البقع الزيتية وبالمراحل التالية :

* الفحص الأولي .
* الفحص النهائي
* المكوى والتعبئة .
* بالمنتج النهائي المعبأ المرسل للعميل .

وذلك للوقوف تماما على حجم المشكلة وبمراحلها المختلفة .

قررت المجموعة أنه يمكن باطمئنان تركيز الاهتمام إلى قياس بقع الزيت التي تظهر بالمراحل الإنتاجية المتعاقبة على المنتج بعالية وذلك للوقوف تماما على رقم سيجما وفرص تواجد العيوب بالمليون .. بما فيها قياس البقع الزيتية التي يكتشفها مندوب العميل أثناء فحص الطلبية قبل شحنها ، علما بأن هذا قياس مهم لأنه يعبر عن مستوى الجودة في المنتج المرسل للعميل ، ويعكس مستوى الجودة بالمراحل الإنتاجية كلها .

تخفيض معدلات البقع الزيتية
رقم الخطة (١٠٢٠١) فرنسا

نتائج القياس بالفحص الأولي	
العينة المفحوصة	٢٢٥٦
عدد بقع الزيت المكتشفة	١٣٠
٪	٥,٨
رقم سيجما	٣,١
DPMO	٥٧٦٢٣

وهي قياس المشروع بمرحلة الفحص الأولي

شكل (٤١-١٠)

نتائج القياس بمرحلة الفحص النهائي (١٠٠٪ فحص – إنتاج)

م	التاريخ	الكمية المفحوصة	بقع الزيت المكتشفة	٪ لبقع الزيت
١	٣/١٤	٢٥٠	٧	٠,٢٨٪
٢	٣/١٥	٢٣٠٠	١٠	٠,٤٣٪
٣	٣/١٦	٢٢٧٢	٨	٠,٣٥٪
٤	٣/١٧	٢٠٧٥	–	–
٥	٣/٢٠	١٧١٥	١٣	٠,٧٠٪
٦	٣/٢١	٢٠٩٢	٢٠	٠,٦٥٪
٧	٣/٢٢	١٦٤٦	٧	٠,٤٠٪
٨	٣/٢٣	٢٧٢٠	٢٥	٠,٩٠٪
٩	٣/٢٤	١٦٠٠	١٧	١,٠٠٪
١٠	٣/٢٦	١٦٦٤	٤	٠,٢٠٪
١١	٣/٢٨	١٧٠٦	٤	٠,٢٠٪
١٢	٣/٢٧	٢٠٨٠	٦	٠,٢٠٪
١٣	٣/٢٩	٢٠٠٠	٢٠	١,٠٠٪
١٤	٣/٣٠	٢٢٨٦	٣١	١,٠٠٪
المتوسط		٢٨٦٥٦	١٧٢	٠,٦٠٪
	رقم سيجما			4.1
	DPMO			6000

وهي قياس المشروع بمرحلة الفحص النهائي .

شكل (٤٢-١٠)

Six Sigma WAY- DMAIC
Project 2B
Measure:

نتائج القياس بمرحلة المكوى والتعبئة

رقم الخطة ١٠٢٠١ فرنسا.

عدد الخطة ١٠٠٠

عدد القص ٢٢٥٦

عدد بقع الزيت المكتشفة من مرحلة المكوى والتعبئة = ١١

٪ للبقع الزيتية = ١١/٢٢٥٦ × ١٠٠ = ٠,٥ ٪

رقم سيجما	=	٤,١
DPMO		٤٨٧٦

وهي قياس المشروح بمرحلة المكوى والتعبئة.

نتائج قياس المنتج المصدر اعتمادا على قياسات المندوب الخارجي

رقم الخطة	قطع بها بقع زيت	عدد العينات	٪ لبقع الزيت
٣٠٦	٣	٢٠٠	١,٥
٣١٢	١	٩٠	١,١
١٠١	٢	٢٠٠	١
١٠٢	٥	٨٠	٦,٢٥
١٠٣	٢	٢٠٠	١
١٠٦	١١	٢٠٠	٥,٥
١٠٨	٤	٨٠	٥
٤٥٨	٣	٢٠٠	١,٥
٤٥٢	٢	٢٠٠	١
٤٢٠	٢	٢٠٠	١
٤٥٧	٣	١٢٠	٢,٥
٤٦٢	٤	٢٠٠	٢
٤٦١٨	٣	١٦٠	١,٩
٤٦٤	٢	٢٢٠	.٩
٤٧٧	٢	٨٠	٢,٥
٤٨٠	١	٨٠	١,٢٥
٤٦٨	٧	٢٥	٢٨
٤٧٢	١	٣٠٠	.٣
٣٠١	٢	٧	٢٨,٦
٣٠٣	٢	٢٠٠	١
٤٧٠	٢	٢٥٠	.٨
متوسط			٪٢
رقم سيجما / DPMO			٣,٦ / ٢٠٠٠٠

وهي قياس المشروع بمرحلة الفحص بواسطة مندوب العميل

شكل (٤٣ - ١٠)

٣ـ التحليل

تخفيض معدلات ظهور البقع الزيتية

مقدمة:

قامت المجموعة بتجميع المزيد من المعلومات وإخراج ما في عقول الفريق بالنسبة للمشكلة وإشراك مجموعات أخرى هامه بالشركة ـ ثم قامت بتصنيف أسباب المشكلة لما تم جمعه من عملية Brain Storming واستبعاد الأسباب قليلة الأهمية وعمل دياجرام السبب والتأثير Cause and effect ثم قامت باختبار الفروض الأكثر تأثيرًا المهمة لمعرفة حجم تأثيرها على المشكلة تجريبيا وإحصائيا ومنطقيا ، وأثناء عملها هذا قامت المجموعة باستنباط فروض جديدة وقامت باختيارها كما سبق . كما استخدمت مصفوفات الاختيار في الوقوف على حجم السبب والوصول إلى الجذر الأكبر Vital لأسباب حدوث المشكلة .

*****

ما هي أسباب تكون البقع الزيتية ؟

السيد : صبحى .. الأكل فى الصالات .

السيدة : إيمان .. خلل ميكانيكى أدى إلى تسرب الزيت من الماكينات .

السيد : أسامة .. ترك الشغل بجوار الماكينة .

السيد : هيثم .. عدم تغطية الشغل .

السيد : السيد شهاب .. تغيير زيت للماكينات أثناء الشغل .

السيد : هانى .. نقل الشغل من مرحلة إلى مرحلة مع عدم ربط الباكية .

الآنسة : منى .. تواجد بقع بالقماش الخام قبل الصباغة .

الآنسة : شيماء عبد الفتاح .. تواجد بقع زيتية على أثواب القماش الجاهز من المصبغة نفسها .

السيدة : وفاء حلوانى .. عدم تنظيف الماكينات بصفة دورية .

السيدة : وفاء عسكر .. خلل ميكانيكى بالماكينة .

السيدة : جليلة .. تصليح الماكينات أثناء الشغل .

الآنسة : سهام نجم .. عدم غسيل أيدى العمال بعد الأكل .

الآنسة : شيماء .. عدم تقارب مراحل التشغيل المتتالية مع بعضها و عدم تنظيم الخطوط .

السيد : جمعة .. عدم مسح الماكينات قبل بداية التشغيل .

م . أسامة .. عدم الإصلاح السريع لعطل الماكينة التى تسرب زيتٌ منها وعدم وجود نظام مستديم لذلك .

السيد : صبحي .. Pass .

السيدة : إيمان .. Pass .

السيد : أسامة صالح .. اللامبالاة لأفراد الصيانة .

السيد : هيثم .. وقوع قطع أثناء التعريش على الأرض بدون اهتمام من العاملات .

السيد : سيد شهاب .. Pass .

السيد : هانى .. عدم وضع أفراد الجودة قطع قماش تحت دواسة الماكينة بعد انتهاء العمل للوقوف على الماكينة التي تسرب زيتًا وإحضار فني لإصلاحها .

الآنسة : منى أحمد .. عدم فحص الأثواب بطريقة جيدة قبل القص مع استبعاد الأثواب التي بها بقع زيت لتنظيفها

السيدة : وفاء حلواني .. الإهمال من عاملات التشغيل فى الإبلاغ السريع عن أعطال تسرب الزيت حتى يحققوا الإنتاجية المطلوبة منهم .

السيدة : وفاء عسكر .. Pass .

السيدة : جليلة .. Pass .

الآنسة : سهام نجم .. عدم فحص القماش الخام واستبعاد وتنظيف ما به من زيت قبل الصباغة .

الآنسة : شيماء .. قلة الضمير لدى المساعدين .

السيد : جمعة .. عدم تغطية الشغل بنهاية اليوم .

السيد : هيثم .. بالنسبة للشغل الأبيض لا ينقل على الماكينات بالأكياس .

*****

دياجرام السبب والتأثير لبيان فروض لجذور أسباب ظهور عيوب البقع الزيتية

شكل (٤٤-١٠)

اختبار الفروض :

*** قد يكون الخلل الميكانيكى ببعض الماكينات يسبب تسرب الزيت من دورة تزييت الإبرة والأجزاء المتحركة مما يتسبب فى ظهور بقع زيتية على القطعة.**

تم عملية بحث لتحديد الماكينات المسربة زيت بخطوط الإنتاج ، وذلك بوسائل عديدة معروفة ، وتم تسجيل رقم الماكينات ونوعها ، والكشف عن أسباب التسريب ، فوجد أن الغالبية منها بسبب عيوب في جلب عمود الإبرة أي خلل ميكانيكي.

النظرية : صحيحة ويعتبر هذا الفرض جذرًا للمشكلة .

*****

جذور أسباب المشكلة (الفروض التي تم إثباتها)

١ – عدم تواجد نقطة رقابة جودة على الزيت بالقماش الخام.

٢ – ضعف الصيانة الإصلاحية ، وعدم تواجد تعاون منمط بين المسؤولين عن الصيانة والجودة والإنتاج للاكتشاف السريع للماكينات المسربة زيتًا وتحديد أسباب التسريب وعلاجها.

٣– عدم توفير قطع الغيار للماكينات بالسرعة الكافية.

٤ – عدم تواجد كارتة صيانة تاريخية لكل ماكينة.

٥ – عدم تواجد برنامج للصيانة الوقائية المخططة للماكينات.

٦– تسرب قطع عليها بقع زيتية من مراحل الفحص الأولي والنهائي للمراحل التالية (الحياكة – المكوى) على الترتيب وممكن أن تتسرب للمنتج الذي يسلم للعميل .

*****

Six Sigma Way – DMAIC
Project 2B-3/2
Improve

٤. التحسين

*** فاعليات التحسين المطلوبة التالية مرتبة تنازليًا طبقًا لدرجة تأثيرها ، قامت المجموعة بتنفيذ الفاعيات التالية :**

١- ربط حوافز فني الصيانة بسرعة الإصلاح للماكينات ونسبة الأعطال.

٢- عمل كارتة صيانة تاريخية لكل ماكينة وبرنامج صيانة وقائية مخططة لجميع الماكينات.

٣- إصلاح سريع لجميع الماكينات المسربة للزيت بعد حصرها والكشف عليها وتوفير قطيع الغيار لها بكل سرعة وفاعلية ممكنة.

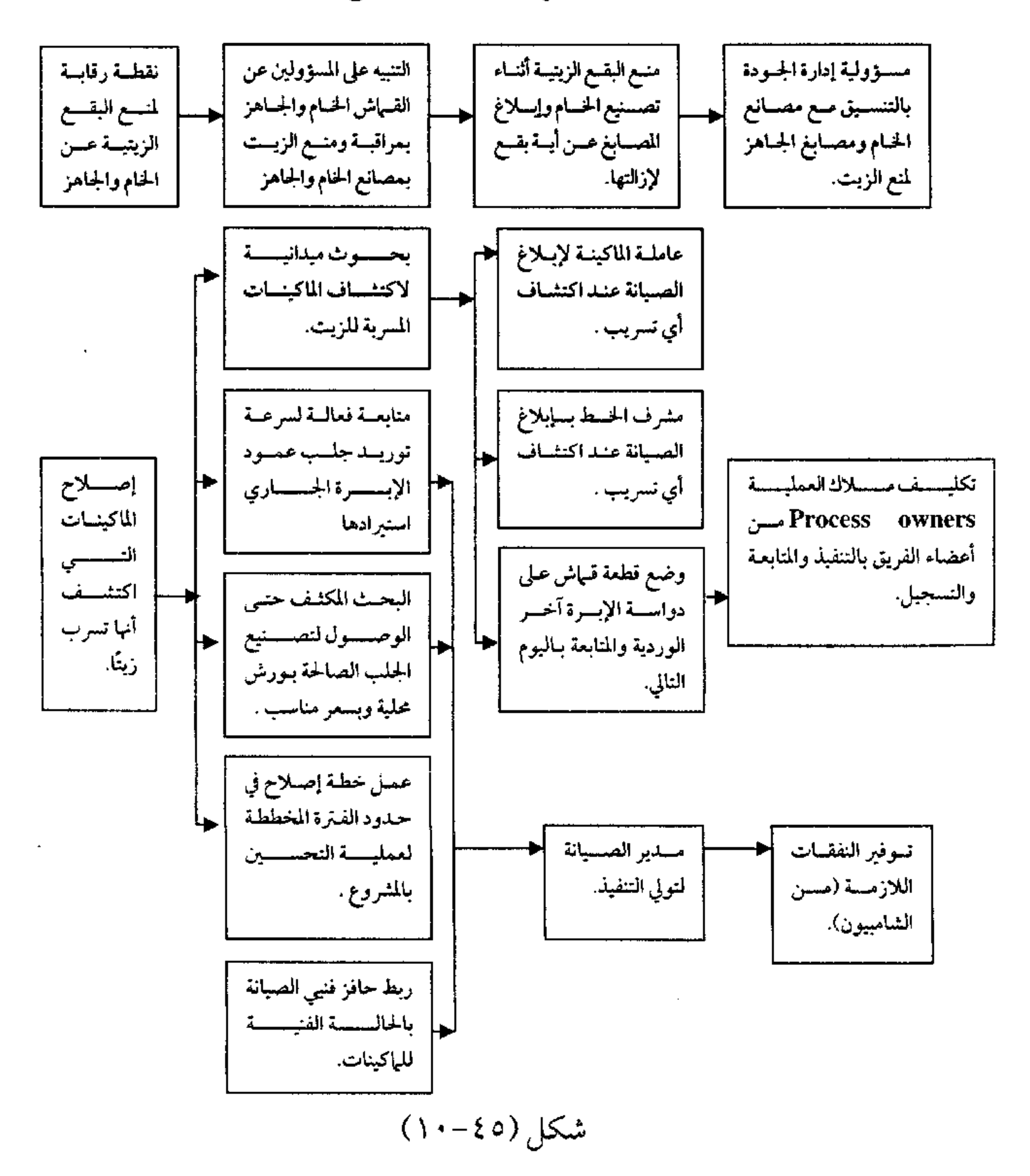
٤- وضع نقطة رقابة لمنع بقع الزيت من الظهور على القماش الخام والجاهز ، وفي حالة اكتشافه على الخام يصنف ويطلب من المصابغ إزالته.

٥- التأكد من عدم تسرب القطع التي يظهر بها بقع زيتية من مراحل الفحص الأولي والنهائي إلى المراحل التالية (حياكة والمكوى على الترتيب).

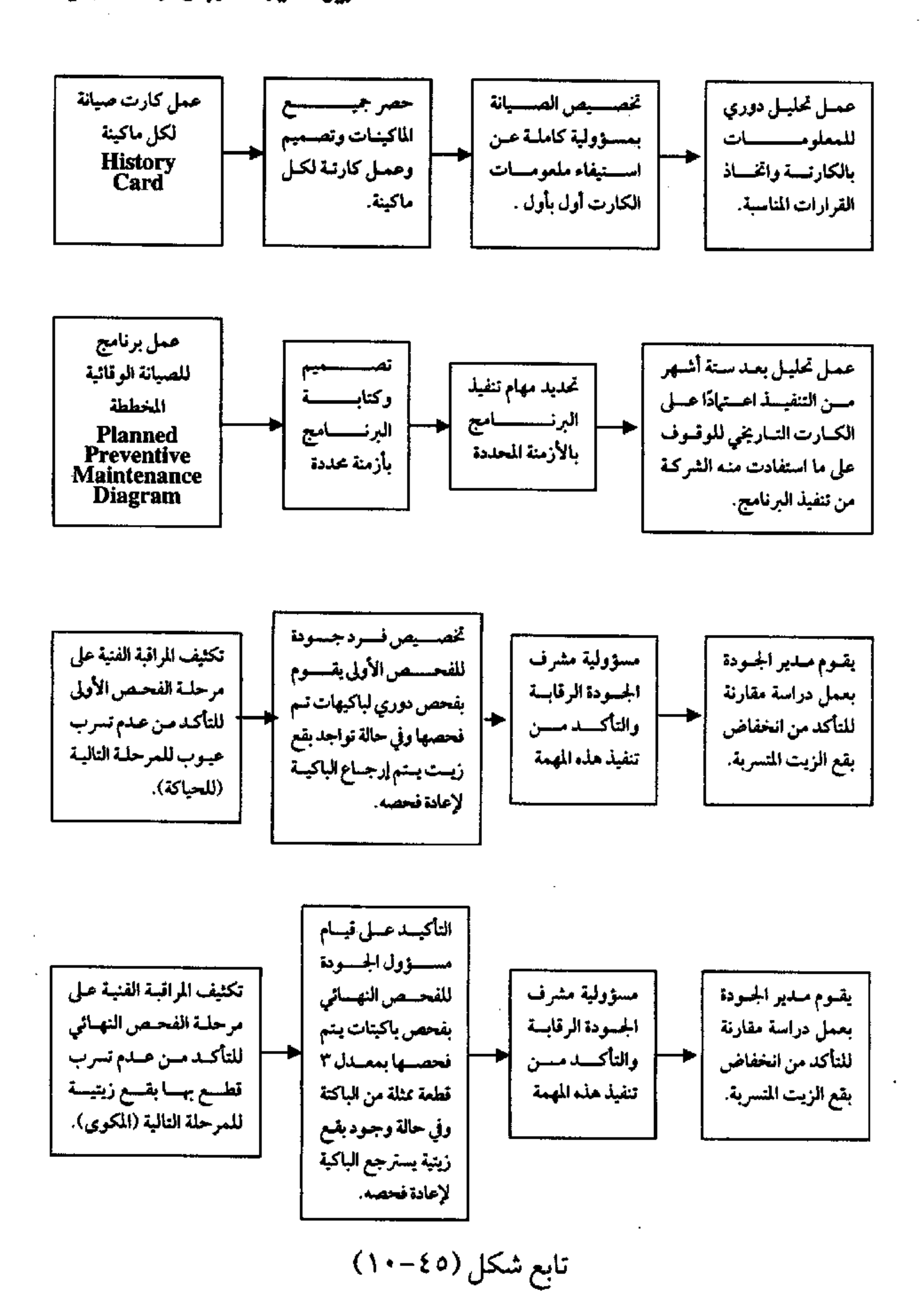
*****

برنامج إزالة البقع الزيتية من على المنتج خلال مراحل الإنتاج

Tree Diagram Remedy for Oil stains



شكل (٤٥-١٠)



تابع شكل (٤٥-١٠)

هـ الرقابة

منع جذور المشكلة من الظهور مرة أخرى

قامت الرقابة الفنية بالشركة بالحصول على تقارير خاصة بحالة الأثواب الموردة أثناء لفها وكيها بالمصبغة من حيث البقع الزيتية .. وأن تتأكد من خلال هذه التقارير أن مندوبها بالمصابغ والخام قد قام بدراسة وتحليل المشكلة وتوصل إلى أسبابها ، وقام بالتنسيق مع المسؤولين باتخاذ إجراءات تمنع تكون بقع الزيت من المنبع .

قامت الرقابة الفنية أيضا بتكليف مسؤول القص أن يراقب ويسجل في تقرير يومي حالة الأثواب بالنسبة لبقع الزيت وأثناء فرشها ويتخذ الإجراء الإصلاحي المناسب في حالة اكتشاف بقع زيت بمعدلات غير مسموح بها.

تم عمل سجل حالة للماكينات يبين موقفها من حيث تسريب الزيت كل يوم مع متابعة فعالة لتوريد قطع الغيار أو تصنيعها محليًا ويكون هذا مسؤولية مدير الصيانة بالشركة .

استيفاء المعلومات المطلوبة في كارتة الماكينة – مسؤولية مدير الصيانة فور عملية الإصلاح

تم التنفيذ الزمني لبرنامج الصيانة الوقائية المخططة تحت مسؤولية مدير الصيانة .

تم عمل قياسات شهرية لما تم قياسه ومقارنة نتائج القياس مع المستهدف واتخاذ إجراءات إصلاحية.

تم استيفاء Manual الخاص بالمشروع مع تزويده بكل المستندات المهمة اللازمة لتكرار الحلول لعملية مشابهة .

تم تحديد المسؤول عن هذه العملية وهو المهندس مدير الصيانة بالتنسيق مع مسؤول إنتاج الخطوط ومسؤول الجودة .

تم تحديد مسؤول العملية لمنع الزيت من تكوينه على القماش الخام والجاهز ، وهو المسؤول عن جودة القماش الخام والجاهز.

*****

جدول متابعة لبيان معدلات ظهور البقع الزيتية كل ١٥ يومًا

'ON	Measure	Acc. Results base figures قياس المشروع	Score 17/6	Score 3/7	Score 19/7	Score 4/8	Score 20/8	Score 5/9	Score 21/9	Score 7/10	Score 23/10	Score 7/11	Score 22/11	Score 11/12	Target
	رقم سيجما بقع بالفحص الأولي	3.1/ 57623	3.5/ 22700	3.25/ 40100	4/6200	4.2/ 4000	4.5/ 1300	4.1/ 4350	4.5/ 1300	6/3.4					5.5/30
	رقم سيجما بقع بالفحص النهائي	4.1/ 6000	4.3/ 2500	4.4/ 2050	3.75/ 30400	3.9/ 8000	3.82/ 10000	4.12/ 4350	3.95/ 6500	5/230					5.5/30
	رقم بقع سيجما بقع بالمكوى والتعبئة	4.1/ 4876	3.9/ 8000	4.2/ 4000	4.25/ 3000	4.25/ 3000	4.1/ 6000	4.12/ 5000	4.4/ 2000	4.1/ 5000					5.5/30
	رقم سيجما بقع بتقرير المندوب الخارجي	3.6/ 20000	6/3.4	6/3.4	5.5/30	4/ 6200	4.25/ 3000	6/3.4	5.5/30	6/3.4					5.5/30

شكل (٤٦-١٠)

نتيجة تنفيذ المشروع

تأثر القياس كما هو واضح من النتائج بمرحلة الرقابة بارتفاع مستوى سيجما لظهور البقع الزيتية من ٦ , ٣ بعدد فرص ظهور البقع الزيتية في المليون بمقدار ٢٠٠٠٠ ، وذلك بمرحلة فحص المندوب الخارجي إلى مستوى ٦ سيجما بعدد فرص تواجد عيوب البقع الزيتية إلى ٤ , ٣ في المليون في القياس الأخير.

*****

تطبيق مشروع (2C-3/3) سيجما تخفيض معدلات تواجد الاتساخات:

تم تنفيذ منهجية ٦ سيجما من خلال تنفيذ مشروع ٦ سيجما والآتي هو ملخص لما تم تنفيذه من خطوات.

١ـ التعريف Define

ما هي المشكلة الأكثر أهمية

What is important?

مقدمة:

شركة القناع الذهبي تعتمد أساسا على التصدير الخارجي لمنتجاتها من الملابس الجاهزة وذلك لأمريكا وأوربا ... وبعد انتهاء نظام الحصص بحلول عام ٢٠٠٥ زادت المنافسة العالمية على الأسواق الخارجية وبالتالي كان لابد للشركة أن تقوم بزيادة القدرة التنافسية لمنتجاتها ...

أحد العناصر الهامة التي تزيد من القدرة التنافسية للشركة هي الجودة ...

من التقارير الإحصائية اليومية التي تتم بمراكز الجودة المختلفة بالعمليات الإنتاجية للشركة ثبت أن هناك معدلات عالية نسبيا من الاتساخات يتوجب منعها كأحد الفاعليات لرفع القدرة التنافسية للشركة . أدركت الإدارة العليا بالشركة بأن هناك فرص تحسين متاحة لمنتجات الشركة بمنع الاتساخات من الوصول إلى العميل وبالتالي كلفت المسؤولين عن ٦ سيجما بالشركة لتناول مشكلة الاتساخات وحلها من خلال المشروع .

تكوين المجموعة :

كلف وتم اعتماد الأشخاص التاليين كمجموعة تحسين و العمل مع رؤسائهم لتوفير وقت لإنجاز العمل تم تقديره أربع عشر ساعة شهرياً بمعدل ٣،٥ ساعات بالأسبوع .. بواسطة راعى المشروع و هم :

١- م . أسامة سليط	قائد المشروع
٢- السيدة / نحمده محمود	رئيس أقسام الجودة بالحياكة
٣- الآنسة / مها مصطفى	رئيس قسم التشطيب و الفحص النهائي
٤- السيدة / ميرفت كمال	رئيس قسم التعبئة
٥- السيدة / ثناء عبد المعبود	رئيس قسم إنتاج بالحياكة
٦- الآنسة / عزة عبد الحميد	رئيس قسم التدريب على الحياكة
٧- السيد / حسن الغمريني	رئيس قسم الصيانة الميكانيكية

هؤلاء الأشخاص كل واحد منهم مسؤول عن جزء من العملية و بالتالي كمية الاتساخات التي تنتج أثناء المراحل الإنتاجية :

- السيدة : نحمده محمود (رئيسة أقسام خطوط الجودة بالحياكة) وهي المسؤولة عن منع الاتساخات من الحدوث على الماكينات وأثناء تداولها على خطوط التشغيل.

- الآنسة : مها مصطفى (رئيسة قسم خطوط التشطيب و الفحص النهائي) وهى المسؤولة عن إرجاع أى اتساخات تكتشف بمرحلة الفحص النهائي وتنظيفها .

- السيدة : ثناء عبد المعبود (رئيسة قسم خط الحياكة) وهي المسؤولة عن تنفيذ الإنتاج طبقاً لاشتراطات العميل بالخط الذي تعمل به من حيث عدم تواجد اتساخات بالمنتج .

- السيدة: عزة عبد الحميد وهي المسؤولة عن تدريب الحياكة بالشركة .

- السيدة : ميرفت كمال رئيسة قسم تعبئة المنتج المرسل للعميل.

تم تخصيص وقت إضافي لأفراد المجموعة للمساعدة .

تم إعادة توزيع أو تفويض بعض المسؤوليات الهامة على آخرين من غير أعضاء المجموعة .

تحديد هدف المشروع :

بالرغم من أن أعضاء لجنة ٦ سيجما كان لديهم معلومات وفيرة لبيان و شرح أن هناك مشكلة خاصة بزيادة الاتساخات.. فإن مجموعة العمل الخاصة بالمشروع كانت تشعر أنها تحتاج إلى بيانات وحقائق لتؤكد فهمها لهدف المشروع .

طلبت الإدارة العليا في الشركة من مجموعة العمل على تخفيض النسبة المئوية للاتساخات و كانت المعلومات المتاحة هي تسجيلات لما يخرج من اتساخات بمراحل الإنتاج بخرائط و تقارير الجودة وكذلك تقارير المندوب الخارجي .

صوت العميل :

من المناقشات التي تمت بخصوص هدف المشروع لأعضاء المجموعة مع الإدارة العليا ممثلة فى السيد الدكتور ر.م.أ بأنه و مهما كانت تكلفة هذه المشكلة ، فإن العامل الأكثر أهمية هو الإزعاج وعدم الرضا الذي يسببه تسرب هذه الاتساخات على المنتج إلى العميل . و هذا هو السبب أن إدارة الشركة طلبت تخفيض معدلات تكون الاتساخات إن تخفيض هذا الاتساخات سوف يخفض بوضوح تكلفة علاجها و هذا هو العامل ذو المرتبة الثانية في الأهمية .

وثيقة المشروع باستخدام منهجية الدميك :

DMAIC Project charter work sheet مبينة أهم البنود بالنموذج مرفقة فيما بعد .

Six Sigma Way – DMAIC- Project – 2C-3/3
DMAIC PROJECT CHARTER WORK SHEET

١٠-٥- طريق ٦ سيجما - دمايك
وثيقة عمل المشروع :

عنوان المشروع : (Project Title) : تخفيض معدلات وجود الاتساخات

راعي المشروع : Champion
الأستاذ الدكتور : بهاء رأفت

الحالة التجارية Business Case	فريق العمل Team members
في ظل تعاظم المنافسة العالمية بمجال تصدير الملابس الجاهزة خاصة بعد إلغاء نظام الحصص ، من الضروري زيادة قدرة الشركة التنافسية برفع مستوى جودة منتجاتها .	أسامة سليط (قائد المشروع) project leader ١ - حسين الغمريني (رئيس قسم الصيانة). ٢ - نحمده محمود (رئيس أقسام جودة حياكة) . ٣ - مها مصطفى (ريس قسم فحص نهائي). ٤ - ميرفت كمال (رئيس قسم تعبئة). ٥ - ثناء عبد المعبود (رئيس قسم حياكة). ٦ - السيدة : عزة عبد الحميد (رئيس قسم تدريب).
المشكلة/ عرض مناسب لها : اكتشاف المندوب الخارجي أثناء اختبارات القبول لمنتجات الشركة المصدرة لاتسخات ببعض القطع. اكتشاف العميل هذه الاتساخات على منتجات الشركة يضعف مركزها التنافسي بالسوق . تواجد اتساخات بمنتجات الشركة تخفض مستوى جودة منتجاتها ممكن أن تؤدي إلى فقد العميل . وجود اتساخات يتطلب استبعادها يقلل من إمكانيات تصدير الكمية المطلوبة وتحتاج إلى إعادة تشغيل كمية مماثلة مما يؤثر على ربحية الشركة .	الهدف : Goal Statement ١ - رفع رقم سيجما /DPMO للاتساخات بمرحلة الفحص النهائي إلى ٥ , ٥/ ٣٠ . ٢ - رفع رقم سيجما /DPMO للاتساخات مكوى وتعبئة إلى ٥ , ٥/ ٣٠ . ٣ - رفع رقم سيجما لاتساخات اللون الأبيض بمرحلة المكوى والتعبئة إلى ٥ , ٥/ ٣٠ بمرحلة المكوى والتعبئة.
مدى المشروع والعوائق والافتراضات : Project Scope خارج الشركة بدءًا من توريد الخام والجاهز ، والتشغيل الخارجي والتطريز والطباعة وداخل الشركة من القص حتى التعبئة ، بعض الاتساخات يمكن إزالتها والبعض الآخر لا يمكن . تعاني المجموعة من عائق ضغط العمل وعدم تواجد وقت لدى الأفراد لمشروع سيجما ، قد وفرت الإدارة العليا ٥ , ٣ ساعات أسبوعيًا لفاعليات المشروع .	الأفراد الغير المشتركين والمتأثرون بنتائج المشروع: Stakehplders : ١ - العملاء . ٢ - الموردون . ٣ - المديرون والعاملون بالأقسام الإنتاجية .

خطة تنفيذ المشروع الأولية Preliminary Plan		تاريخ مستهدف	التاريخ الفعلي Actual Date	
تاريخ بدء العمل				
تعريف	Define			
قياس	Measure			
تحليل	Analyze			
تحسين	Improve			
رقابة	Control			
تاريخ اكتمال المشروع Completion				
الإجمالي				

شكل (٤٧-١٠)

Six Sigma WAY- DMAIC
Project (2C-3/3)

تخفيض معدلات وجود الاتساخات

٢ـ القياس

مقدمة:

قامت المجموعة بتحديد القياسات الهامة وتجميع البيانات الخاصة بعملية اتساخ المنتج أثناء تصنيعه وتعبئته بغرض قياس كفاءة العملية في منع هذا العيب.

قامت المجموعة بتفهم عناصر القياس برقم سيجما و DPMO وحساب رقم سيجما و DPMO لما هو موجود للعمليات التي ستقوم المجموعة بتحليلها.

قامت المجموعة بتحليل لبيانات لتوليد بعض الأفكار الأولية لتحليل أغراض المشكلة ، وتم تأكيد وتعديل الهدف اعتمادًا على نتائج هذا التحليل.

*****

قياس رقم سيجما للاتساخات بمرحلة الفحص النهائي

عدد ما تم فحصه نهائي	عدد العيوب القابلة للإصلاح المكتشفة	%	عدد بقع زيتية	%	عدد اتساخات	%
14950					65	4.2 sigma / 4300 وهو قياس المشروع

شكل (٤٨-١٠)

تخفيض معدلات ظهور الاتساخات
قياس معدلات الاتساخات المكتشفة بمرحلة المكوى والتعبئة

التاريخ	ما تم فحصه خلال اليوم بالمرحلة	كمية الاتساخات	٪ للاتساخات
١/١٦	٥٠٥٩	٢٢٠	٤,٣
١/١٧	٦٠١٢	٢٣٠	٣,٨
١/١٨	٤٠٠٠	١١٠	٢,٨
١/١٩	٣٥٠٠	١٤٥	٤,١
١/٢٠	٥١٥٩	٢٢٢	٤,٣
١/٢١	٥٠٤٦	١٢٠	٢,٤
١/٢٢	٥٠٥٥	٢٠٠	٤

متوسط ٪ للاتساخات المكتشفة بمرحلة المكوى والتعبئة (٣,٧٪) .

رقم سيجما	=	σ ٣,٣
DPMO		٣٦٧١٤

وهو قياس المشروع

شكل (٤٩ – ١٠)

تخفيض معدلات ظهور الاتساخات
قياس اتساخات اللون الأبيض الأكثر اتساخًا

تاريخ	رقم الخطة	اتساخات موجودة بالمكوى والتعبئة بجميع الألوان	عدد الاتساخات لون أبيض	٪ لاتساخات اللون الأبيض منسوبة إلى إجمالي الاتساخات
٣/٧		٥٦	٣٠	٪٥٣,٦
٣/٢٢		٨١	٧٤	٩١,٤
٣/٢٤		١٠٠	٩٣	٪٩٣
٣/١٦		٦٠	٦٠	٪١٠٠
٣/٢١		٨٠	٧٥	٪٩٤
٢٠٠٤/٥/٣		٥١	٣٠	٪٥٩
٪ لمتوسط اتساخات اللون الأبيض منسوبة لباقي الألوان				٪٨١,٨
رقم سيجما للاتساخات DPMO				0.2 / 818333

وهو قياس المشروع للقماش لون أبيض

شكل (٥٠ – ١٠)

تخفيض معدلات ظهور الاتساخات(2C-3/3) Project

٣ـ التحليل Analysis

لماذا تحدث المشكلة ؟ Why it is happening?

ما هي جذور أسباب حدوث المشكلة ؟

مقدمة :

بعد أن حددت المجموعة مصادر حدوث الاتساخات ، وقاست حجم ظهورها قامت ببدء عمليات تحديد للجذور الحقيقية لها ، وذلك بتنفيذ عملية Brain Storming بهدف إخراج الأفكار من عقول الفريق ثم قامت بتقسيم البيانات ، واستبعاد للنظريات الضعيفة ونفذت دياجرام السبب والتأثير ، وبغرض إثبات أو نفي النظريات ، أو الوصول لنظريات جديدة ، لقد قامت المجموعة بعمل اختبار للفروض بطريقة تجريبية بمكان حدوث المشكلة.

*****

Project (2C-3/3) – Analysis

Brain Storming

ما هي أسباب الاتساخات ؟

السيدة : نحمده .. الإهمال.

السيدة : ثناء .. تمزق غلاف أثواب القماش.

الآنسة : مها .. تواجد فترات انتظار لحين استكمال الثلاثة ألوان.

الآنسة : صابرين .. ضيق مكان العمل.

السيدة : جليلة .. إهمال العاملين.

السيدة : أمل .. عدم تغطية الكازيهات.

السيد : حسام .. اللامبالاة.

السيد : محمود .. عدم تغطية الكازيهات.

السيدة : فتحية .. سوء تداول الشغل في عدة مراحل.

الآنسة : أسماء .. عدم تغطية الكازيهات و سوء التداول.

السيدة : وفاء حلواني .. عدم حرص العاملين على سلامة الشغل.

الآنسة : سهام .. إهمال العاملين بالعمل.

السيدة : نادية .. Pass .

م . أسامة .. ركن الشغل على الحوائط الغير نظيفة أثناء و بعد العمل.

السيدة : نحمده .. عدم تنظيف الماكينات بشكل دوري.

السيدة : ثناء .. استخدام بواقي الخيوط القديمة للمرة الثانية يؤدى للاتساخات.

الآنسة : صابرين .. Pass .

السيدة : جليلة .. وضع كمية أكبر من طاقة الكازيه مع عدم التغطية.

السيدة : أمل .. عدم تنظيف الماكينات بعد تغيير اللون.

السيد : حسام .. عدم وجود إرشادات و توعية للعاملين.

السيد : محمود .. تواجد فترات انتظار للألوان لحين اكتمالها.

السيدة : فتحية .. عدم توافر كازيهات لتعبئة الشغل.

الآنسة : أسماء .. ركن الشغل لفترات طويلة.

السيدة : وفاء حلواني .. عدم توافر نظم شفط كافية للوبرة و الأتربة الموجودة بصالات الإنتاج.

الآنسة : سهام .. ربط الباكية بشريط مخالف للون الشغل مثلاً شريط أسود يربط شغل أبيض.

السيدة : نادية .. عدم توافر الكازيهات الكافية لكل الشغل.

م . أسامة .. وضع الشغل على الماكينات أثناء الراحات و بجانبهم بدون تغطية وفي بعض الحالات يترك الشغل لليوم التالي على الماكينات بدون تغطية.

السيدة : نحمده .. ضعف تعبئة منتج الفرز الأول.

السيدة : ثناء .. التخزين السيئ للقماش المتبقي و استخدامه مرة ثانية.

الآنسة : مها Pass .

الآنسة : صابرين .. Pass .

السيدة : جليلة .. نظافة الأقسام و كنسها أثناء العمل.

السيدة : أمل .. التخزين السيئ لنواتج القص تحت ترابيزات القص و بدون تغطية كافية.

السيد : حسام .. عدم وجود تنظيم و متابعة للتشغيل.

السيد : محمود .. الأكل بجانب الشغل أثناء الراحة.

السيدة : فتحية .. إهمال العاملين.

الآنسة : أسماء .. سوء نقل الشغل من مكان لآخر و بشكل غير معبأ و مكشوف و خاصة فى التشغيل.

السيدة : وفاء حلواني .. قلة عمال النظافة بالشركة.

الآنسة : سهام .. تغيير المفارش بصفة مستمرة حيث يبهت المفرش على الشغل .

السيدة : نادية .. عدم مراعاة تغطية الكازيه في جميع المراحل و هناك كازيهات كثيرة غير مغطاة .

السيدة : نحمده .. Pass .

السيدة : ثناء .. استخدام كازيهات مكسرة مرة أخرى .

الآنسة : مها .. ترك الشغل على ترابيزات المكوى فترة طويلة بدون تطبيق وتعبئة .

الآنسة :صابرين .. عدم وجود حوامل لوضع الكازيهات أثناء العمل بدل من وضعها على الماكينات أثناء التشغيل.

السيدة : أمل .. Pass .

السيد : حسام .. عدم وجود حماية جيدة للكازيهات.

السيد : محمود .. ركن الشغل.

السيدة : فتحية .. Pass .

الآنسة : أسماء .. Pass .

السيدة : وفاء .. الإهمال.

الآنسة : سهام .. ركن التصاليح.

السيدة : نادية .. Pass .

م . أسامة .. عدم التأكد من نظافة أيدي العاملات بعد الراحة و الغذاء.

دياجرام السبب والتأثير لفروض أسباب الاتساخات Cause and effect diagram

شكل (١٠-٥١)

اختبار فروض

قد يكون اللون الأبيض هو الأكثر اتساخًا والمسبب في زيادة معدلات وجود الاتساخات .

قام الفريق بتجميع بيانات ومعلومات عن الاتساخات لعينة إحصائية من الخطط وكانت نتيجة البيانات أن الفرض صحيح وكما يلي

إجمالي عيوب مكتشفة خلال اليوم ٤ / ٣ :

م	رقم الخطة	تصاليح		بقع زيت		اتساخات		درجة وبدون سعر		بقع زيت				
		كمية	٪	كمية	٪	كمية	٪	كمية	٪	إجمالي٪	ثقوب٪	نسيج٪	صباغة٪	بقع٪
١	٤٨٠					١٩	٪١٠٠							
٢	٤٧٨					٢٠	٪١٠٠							
٣	٤٧٢					٣	٪١٠٠							
٤	٤٦٨					٢٧	٪٨٥							

شكل (٥٢-١٠) تحليل الاتساخات

٪ لاتساخات اللون الأبيض منسوب الإجمالي الاتساخات .

- خطة ٤٨٠ عدد ١٩ كلها في الأبيض .... اتساخات الأبيض ١٠٠٪ .
- خطة ٤٧٨ عدد ٢٠ كلها أبيض .... اتساخات الأبيض ١٠٠٪ .
- خطة ٤٧٢ عدد ٣ كلها أبيض .... اتساخات الأبيض ١٠٠٪ .
- خطة ٤٦٨ عدد ٣٢ منها ٢٧ أبيض والباقي ٥ أسود .... اتساخات الأبيض ٨٥٪ .

الفرض صحيح .

جذور أسباب ظهور الاتساخات

*** بعد الانتهاء من عملية اختبار النظريات توصلت المجموعة إلى أن جذور مشكلة ظهور الاتساخات هي:**

١- عدم الاهتمام الكافي في تغليف وتداول اللون الأبيض.

٢- تواجد كازيهات بصالات الإنتاج غير مغطاة أو سيئة التغطية.

٣- تمزق غلاف التعبئة البلاستيك لأثواب القماش الجاهز المصبوغ المورد من المصابغ.

٤- سوء تخزين وعدم اتباع الطرق الصحيحة في تخزين أثواب القماش الجاهز.

٥- فترة انتظار الخطط بالمكوى والتعبئة حتى اكتمال الألوان الثلاثة طويلة مع عدم التخزين الصحيح.

٦- استخدام بواقي خيوط قديمة ملوثة.

٧- إهمال بعض العاملين في تداول المنتج.

٨- سوء تخزين ناتج القص تحت ترابيزات القص.

٩- عدم قيام العاملات بالتنظيف الجيد وتجفيف أيديهن بعد فترة الغذاء والراحة.

١٠- عدم النظافة الدورية للماكينات.

١١- كنس الأقسام أثناء العمل.

اتضح أن جذر المشكلة الأكثر تأثيراً على تسبب الاتساخات هو عدم الاعتناء ، وإعطاء اهتمام كافٍ في تغليف وتداول اللون الأبيض من القماش خلال مراحل تداوله من المصبغة وحتى انتهاء المكوى والتعبئة .

Project (2-C-3/3) – Improve

٤ـ التحسين Improve
تخفيض معدلات وجود الاتساخات

مقدمة:

بعد أن توصلت المجموعة بمرحلة التحليل إلى جذور أسباب المشكلة وإلى الجذر Vital ذي التأثير الأكبر على حدوثها، قدمت المجموعة خيارات لحل الجذور وقامت باستخدام مصفوفة الاختيار بترتيب هذه الخيارات من حيث درجة التأثير على المشكلة – ثم قامت بعمل دياجرام الشجرة مبيناً به خطوات علاج وإزالة جذور أسباب المشكلة، وعلى أساس مراعاة تنفيذ النقاط التالية:

١- توليد أفكار حلول المشكلة.

٢- مزج الأفكار مع بعضها.

٣- تقييم للأفكار واختيار الحل الأمثل.

٤- التجربة على نطاق صغير.

٥- تنفيذ الحل على النطاق الكامل.

*****

مصفوفة الاختبار لتحديد العامل الأكثر تأثيرًا لمنع ظهور الاتساخات

عناصر تقييم الحلول الممكنة	خيارات الحل الممكنة				
	اعتناء خاص بتغليف وتداول الأبيض بين المراحل وبدء التغليف بعد القص مباشرة	الاعتناء بعدم تمزق الغلاف البلاستيك وعلاج التمزق عند اكتشافه	حل مشكلة انتظار المنتج بين المراحل بتوفير كامل لقماش الخطة قبل القص وكافة المستلزمات	جدولة صارمة لنظافة عاملة الحياكة خاصة يدها – مكان العمل - الماكينة	الاعتناء بتغليف صادر ووارد التشغيل الخارجي
كمية الأخطاء التي سيتم منعها	4.5	4	3	3	2
تكلفة التنفيذ	4	5	3	5	3
المقاومة المحتملة من المعارضين	4	3	2	3	2
وقت التنفيذ حتى تنفيذ التحسين	5	3	2	2	2
تأثير العلاج عل العميل	4	4	3	2	2
إجمالي Score	22.5	19	13	15	11
ترتيب خيارات الحل Rank	1St	2nd	3rd	4th	5nd

Score:	
١ – تأثير Impact ضعيف .	2
٣– تأثير مقبول .	3
٥ – تأثير كبير (رائع) .	5

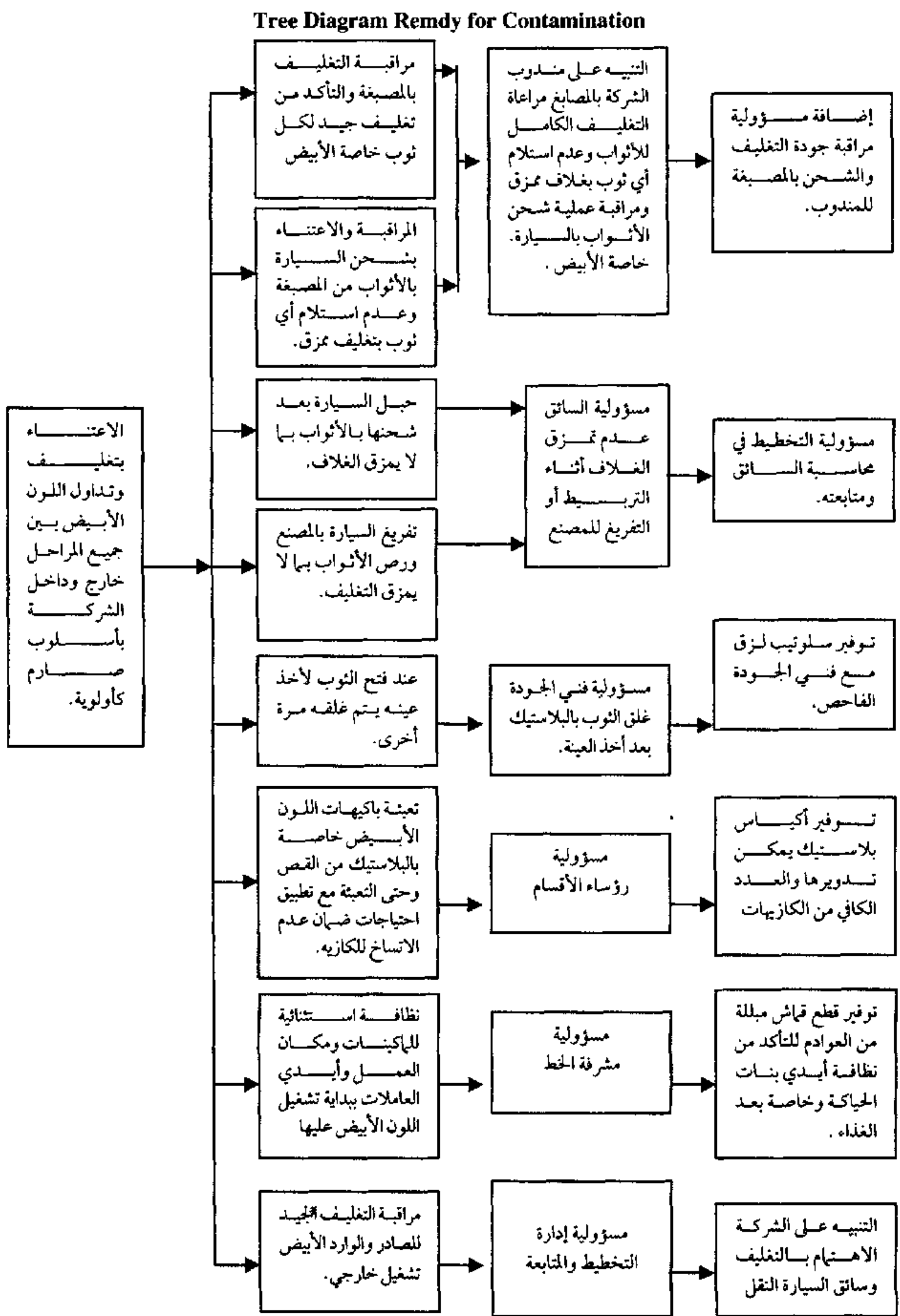
العامل الأكثر تأثيرًا على منع ظهور الاتساخات هو الاعتناء بتغليف وتداول القماش باللون الأبيض على أساس بدء التغليف بعد القص مباشرة

ترتيب خيارات الحل :	
1St = الأكثر تأثيرًا	(22.5)
5th = الأقل تأثيرًا	(11)

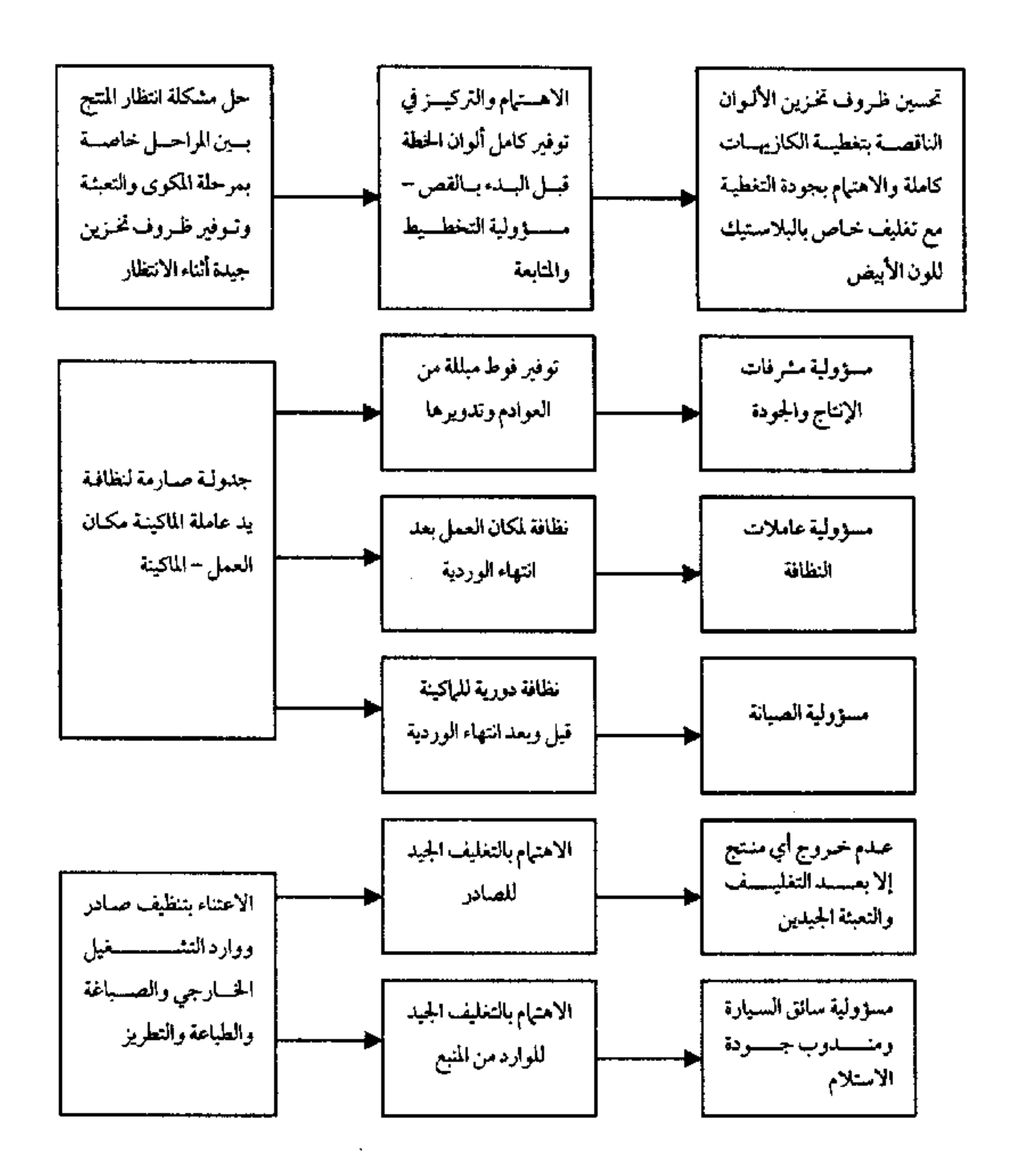
شكل (٥٣-١٠)

دياجرم الشجرة لعلاج مشكلة ظهور الاتساخات خاصة اللون الأبيض

Tree Diagram Remdy for Contamination



شكل (٥٤-١٠)



تابع شكل (٥٤-١٠)

قرارات التحسين التي قام بتنفيذها الفريق لرفع رقم سيجما لمعدلات ظهور الاتساخات

١ - الاعتناء بتغليف وتداول اللون الأبيض بين المراحل بأسلوب صارم كأولوية وباقي الألوان بشكل عام.

- مراقبة التغليف بالمصبغة و التأكد من التغليف الجيد لكل ثوب خاصة اللون الأبيض.

- تعبئة باكيهات اللون الأبيض خاصة في كيس بلاستيك من القص وحتى التعبئة

- مسؤول كل قسم يتعامل مع اللون الأبيض أثناء تداوله للتصنيع بحرص خاص.

- تقوم إدارة الصيانة بعمل نظافة استثنائية للماكينات ببداية تشغيل اللون الأبيض و عاملات النظافة لمكان العمل.

- مراقبة التغليف الجيد للصادر والوارد خاصة اللون الأبيض بالتشغيل الخارجي والطباعة والتطريز وعدم السماح بإرسال أي منتجات إلى الخارج غير مغلفة جيداً مع التنبيه على مصانع التشغيل الخارجي والطباعة والتطريز بمراعاة التغليف الجيد المحكم بعد انتهاء العمل وعند التجهيز لشحن البضاعة إلى مصنعنا.

- مراعاة التغليف الجيد للمنتج الأبيض عند انتظاره بأي قسم إنتاجي.

ينفذ مندوب جودة التشغيل الخارجي الآتي كأولوية:

- مراعاة التغليف الكامل للأثواب وعدم استلام أي ثوب بغلاف ممزق ومراقبة عملية شحن الأثواب بالسيارة من وإلى المصنع.

- عدم السماح بشحن السيارة بأي ثوب ذات غلاف ممزق، بل يجب تغير الغلاف للثوب قبل شحنه للسيارة.

- التأكد من تربيط السيارة بعد شحنها بالأثواب بما لا يمزق الغلاف.

٢- يقوم مسؤول الجودة بعمل تقرير عن حالة تغليف كل سيارة آتية من المصابغ عند استلامها.

٣- قيام مسؤول الجودة بغلق الثوب بغلاف البلاستيك مرة أخرى بعد أخذ العينة.

٤- يقوم مسؤول الجودة بالتأكد من نظافة أيدي العاملات بفوط (من العوادم) مبللة قبل ذهابهم للماكينات بعد فترة الغذاء عند تشغيل اللون الأبيض.

٥- يتم عمل ملصقات لزيادة الوعي الخاص بإزالة جذور المشكلة لدى العاملين وبأماكن وجودهم - أماكن حدوث المشكلة.

*****

Six Sigma WAY – DMAIC

Project (2C-3/3) – Control

٥ـ الرقابة

مقدمة :

١- تم عمل برنامج متابعة للتأكد من استمرار تنفيذ قرارات الفريق وبالتالي المحافظة على التحسينات التي تمت وكالآتي:

تم توفير أكياس بلاستيك للتغليف ابتداءً مما تم قصه خاصة اللون الأبيض ثم الفواتح

٢- تم التنبيه ومتابعة مندوب جودة التشغيل الخارجي على الاعتناء بجودة تغليف صادر ووارد التشغيل الخارجي والطباعة والتطريز خاصة اللون الأبيض.

٣- تم الاهتمام بمراقبة نظافة أيدي العاملات خاصة بعد الغذاء.

٤- تم مراعاة التغطية الجيدة للمنتج الأبيض عند فترة انتظاره في أي قسم إنتاجي كأولوية يليه الفواتح.

٥- تم تدريب رؤساء الأقسام التنفيذيين على تنفيذ المهام بعاليه داخل وحداتهم الإنتاجية.

٦- تم كتابة تعليمات محددة للحفاظ على إجراءات التحسين وسلمت للمسؤولين التنفيذيين.

٧- يتم تجميع نتائج القياسات دورياً وفي حالة حدوث انحراف يتم التدخل للإصلاح.

*****

جدول لبيان مدى التقدم في نتائج تخفيض معدلات ظهور الاتساخات

NO.	Measure	Acc. Results base figures قياس المشروع	Score 17/6	Score 3/7	Score 19/7	Score 4/8	Score 20/8	Score 5/9	Score 21/9	Score 7/10	Score 23/10	Score 9/11	Score 25/11	Score 11/12	Target
	رقم سيجما / DPMO لاتساخات بمرحلة الفحص النهائي	4.2σ / 4300	6/3.4	-	-	4.2/ 3400	3.9/ 8000	3.8/ 11000	3.8/ 11000	3.9/ 8000	3.7/ 6000	3.9 8700	4/ 6200	5/230	5.5/30
	رقم سيجما / DPMO لاتساخات مكوى وتعبئة	3.3/ 36714	3.7/ 14000	3.8/ 4000	3.87/ 10000	-	4.7/ 700	4.25/ 3000	4.6/ 1000	4.6/ 1000	4.1/ 5000	4.4 2060	5.2/ 130	5.1/ 180	5.5/30
	رقم بقع سيجما / DPMO لاتساخات لون أبيض بمرحلة المكوى والتعبئة منسوبة الإجمالي الاتساخات	0.2/ 818333	3.12/ 52100	3.5/ 22700	3.38/ 30400	3/ 66800	3.6/ 16800	3.3/ 40100	3.38/ 30400	3.9/ 8800	3.6/ 16800	3.8/ 2200	4/ 6200	4.1/ 4350	5.5/30

شكل (٥٥-١٠)

نتيجة تنفيذ المشروع

تأثر القياس كما هو واضح من النتائج بمرحلة الرقابة بارتفاع مستوى سيجما من ٢ , ٤ بعدد فرص تواجد قطع متسخة ٤٣٠٠ في المليون وذلك بمرحلة الفحص النهائي إلى مستوى سيجما ٥ , ٥ بعدد فرص تواجد قطع متسخة ٣٠ في المليون بآخر فحص.

*****

١٠-٦- تطبيق مشروع (٥) سيجما زيادة متوسط الإنتاج اليومي

تم تنفيذ منهجية ٦ سيجما من خلال تنفيذ مشروع ٦ سيجما والآتي هو ملخص لما تم تنفيذه من خطوات :

١- التعريف

مقدمة :

تواجه الشركة مشكلة هي أن حجم الطلبيات المطلوب منها لا يقل عن ٥٠٠٠ قطعة يومياً ، والإنتاج الفعلي اليومي يتراوح بين ٣٠٠٠ إلى ٣٥٠٠ بالمتوسط وبالتالي تخسر الشركة مبيعات مؤكدة(حيث أنها شركة تصدير) قدرها ١٥٠٠ قطعة يومياً علاوة على ما يسبب هذا من عدم رضا العميل واحتمالات أن تتجه إلى شركات خارجية لتصنيع الكمية الناقصة ، وبجودة ومواصفات فنية ومواعيد غير مناسبة ، وبالتالي احتمالات التأثير السلبا على قناعة العميل و فقده نهائياً بالمدى الطويل ، وبالتالي تم اختيار هذه المشكلة كمشكلة مزمنة وتؤثر على عميل الشركة وبالتالي يجب حلها من خلال مشروع ٦ سيجما.

*****

Six Sigma Way – DMAIC- Project
DMAIC PROJECT CHARTER WORK SHEET

طريق ٦ سيجما ـ دمايك
وثيقة عمل المشروع :

عنوان المشروع : (Project Title) :
تحسين القدرة الإنتاجية

Champion : راعي المشروع :
الأستاذ الدكتور : بهاء رأفت

Team Members فريق العمل	Business Case الحالة التجارية
أسامة سليط (قائد المشروع) project leader ١- السيدة : نادية محمدي. ٢- السيدة : إيمان. ٣- الآنسة : مها . ٤- السيدة : فتحية . ٥- السيدة : ثناء . ٦- السيدة : نحمده .	الإنتاجية الفعلية بالمتوسط بمصنع الشركة لا تكفي في أغلب الأحوال احتياجات العملاء .
Goal Statement : الهدف رفع القدرة الإنتاجية إلى ٥٠٠٠ ± ١٠٠	المشكلة/ عرض مناسب لها : ١- شكوى العملاء من انخفاض الكمية عن المطلوب . ٢- تشغيل لدى لغير بجودة منخفضة لا تتلاءم مع مستوى جودة التصدير مع التوريد غير المنتظم مع الخوف من فقد العملاء .
الأفراد الغير المشتركين والمتأثرون بنتائج المشروع: Stakehplders : ١- العملاء . ٢- الموردون . ٣- المديرون والعاملون بالأقسام الإنتاجية .	مدى المشروع والعوائق والافتراضات : Project Scope خارج الشركة بدءًا من توريد الخام والجاهز ، والتشغيل الخارجي داخل الشركة من القص حتى التعبئة . يعاني فريق المشروع من عائق ضغط العمل وصعوبة تخصيص وقت لأفرادها لمشروع سيجما .

	التاريخ الفعلي	تاريخ مستهدف Target Date	خطة تنفيذ المشروع الأولية Preliminary Plan	
			تاريخ بدء العمل	
			Define	تعريف
			Measure	قياس
			Analyze	تحليل
			Improve	تحسين
			Control	رقابة
			تاريخ اكتمال المشروع Completion	
			الإجمالي	

شكل (٥٦-١٠)

Six Sigma WAY – DMAIC – Project (5)

2- Measure القياس

٢ـ قياس المشروع

- تم تجميع بيانات ١٢ شهرًا لضمان واقعية النتائج .

- تم تجميع هذه البيانات وعمل متوسط شهري لكل مرحلة من المراحل الإنتاجية الأساسية (قص – فحص أولي – التشغيل – التشطيب – الفحص النهائي – المكواة).. ومنها تم تحديد الإنتاجية المتوسطة اليومية بمقدار ٣٢٣٥ .. وهو قياس المشروع.

شكل (٥٧-١٠)

*****

٣ـ التحليل Analysis

ما هي جذور أسباب حدوث المشكلة ؟

مقدمة :

قام الفريق بتنفيذ عملية Brain Storming بهدف إخراج الأفكار من عقول الفريق فيما يخص كيفية الوصول إلى جذور الأسباب التي تمنع ارتفاع إنتاجية المصنع اليومية عن المتوسطات الموجودة ثم قامت بتقسيم البيانات واستبعاد الفروض الضعيفة ، ونفذت دياجرام السبب والتأثير .. ثم قام الفريق باختبار الفروض بغرض الإثبات أو النفي ، كما قام بإضافة فروض جديدة ، وقام أيضاً الفريق باختبارها وبغرض إثبات أو نفي هذه الفروض أيضاً .

*****

Brain Storming

السؤال : أسباب عدم كفاءة الإنتاج ؟

السيدة : سهام .. عدم تدريب العمال .

السيدة : مها .. وجود غياب .

السيدة : منى .. أعطال بالصيانة .

السيدة : فتحية .. أعطال المكواة .

السيدة : إيمان .. عدم توازن المراحل بالخطط .

السيدة : نادية .. Pass .

م . أسامة .. كثرة التصاليح .

السيدة : سهام .. تغيير الفرد على عدة مراحل .

السيدة : مها .. Pass .

السيدة : منى .. كثرة مراحل تصنيع الموديل .

السيدة : فتحية .. زيادة فى مقاسات المكواة .

السيدة : إيمان .. قلة مساعدين على الماكينة .

السيدة : نادية .. هرجلة وعدم نظام بالعمل .

م . أسامة .. سوء التداول بين الأقسام بالمنتج .

السيدة : سهام .. تأخر المستلزمات .

السيدة : مها .. عدم كفاءة بعض العمال .

السيدة : منى .. دخول موديل جديد لأول مرة .

السيدة : فتحية .. الغياب .

السيدة : إيهان .. الغياب .

السيدة : نادية .. مشاكل الصباغة و النسيج .

م . أسامة .. Pass .

السيدة : سهام .. تأخر لون عند النزول للمكواة لمجموعة أستيل .

السيدة : مها .. تعريش الموديلات يستغرق وقتًا .

السيدة : منى .. انقطاع الكهرباء .

السيدة : فتحية .. وجود بقع بكميات كبيرة .

السيدة : إيهان .. انخفاض الإنتاجية لبعض الماكينات .

السيدة : نادية .. انخفاض الروح المعنوية للعاملين .

م . أسامة .. سوء التخطيط .

السيدة : سهام .. تعدد الموديلات المراد إنتاجها بنفس الوقت للتشغيل .

السيدة : مها .. Pass .

السيدة : منى .. صعوبة تشغيل مراحل الموديل .

السيدة : فتحية .. انقطاع المياه .

السيدة : إيهان .. تغيير فرد و قيام فرد جديد بإنجاز مرحلة على الماكينة و هو لم يسبق له العمل بها .

السيدة : نادية .. الغياب .

م . أسامة .. عدم التنظيم الجيد .

السيدة : سهام .. زيادة عدد الاتساخات .

السيدة : مها .. انخفاض الحافز الإنتاجى .

السيدة : منى .. Pass .

السيدة : فتحية .. عدم اكتمال ألوان المجموعة الواحدة بالمكواة .

السيدة : إيمان .. Pass .

السيدة : نادية .. انخفاض تدريب العامل .

م . أسامة .. انخفاض أداء العاملين .

السيدة : سهام .. عدم كفاية عدد العمال بالمرحلة .

السيدة : مها .. تأخر المستلزمات .

السيدة : منى .. انخفاض الروح المعنوية للعاملين .

السيدة : فتحية .. دخول موديلات تأخذ وقتًا طويلاً نسبيا بالمكواة .

السيدة : إيمان .. زيادة وطول الوقت الضائع نتيجة أعطال الماكينات خاصة الجديدة .

السيدة : نادية .. ترك بعض العاملات ذات الكفاءة العالية و المؤثرة للعمل خاصة بشهور الصيف . (٦ ، ٧ ، ٨) لزواجهن .

م . أسامة .. عدم توافر التوجيه السليم أثناء الإنتاج .

السيدة : سهام .. عدم الاهتمام ومكافأة ذوات الخبرة .

السيدة : مها .. وجود عيوب بالقص .

السيدة : منى .. سوء تداول المنتجات .

السيدة : فتحية .. قيام المكواة بالاعتماد على أفراد جدد غير مدربين وإعطاؤهم مسؤوليات إنتاجية .

السيدة : إيمان .. كثرة الطلبيات والاستعجال على طلبها مما يسبب ضغطًا عصبيا .

السيدة : نادية .. قلة إنتاجية العاملات الجدد وعدم خبرتهن بالعمل الذي يحتاج إلى وقت لاكتسابه .

م . أسامة .. عدم وجود الرقابة الكافية على العاملين والمستمرة والمركزة .

السيدة : سهام .. كثرة عدد الموديلات التي تنتج بنفس الوقت والمطلوب إنتاجها بسرعة .

السيدة : مها .. العمل الزائد وأيام (الجمعة) التي نشتغلها وعدم حصول العاملة المنتجة على وقت للراحة .

السيدة : إيمان .. وجود عاملات جدد بالتشطيب يتسببن في كثرة التصاليح .

السيدة : نادية .. Pass .

م . أسامة .. عدم التخطيط المسبق للإنتاج بجميع مراحله .

السيدة : سهام .. Pass .

السيدة : مها .. وجود شغل ناقص مراحل ، ودخوله على الماكينات مرة أخرى لاستكماله .

السيدة : منى .. الغياب .

السيدة : فتحية .. عطل الغلاية بالمكواة .

السيدة : إيمان .. قدم بعض الماكينات وانخفاض إنتاجها .

السيدة : نادية .. كثرة الموديلات والمشاكل فى تحضيرها وذلك بالفحص الأولى .

م . أسامة .. ضيق المصنع بجميع المراحل والأقسام وعدم وجود مخازن كافية .

السيدة : سهام .. وجود معيب بالمستلزمات .

السيدة : مها .. وجود تصاليح بموديلات معينة بكميات كبيرة نسبيا .

السيدة : منى .. Pass .

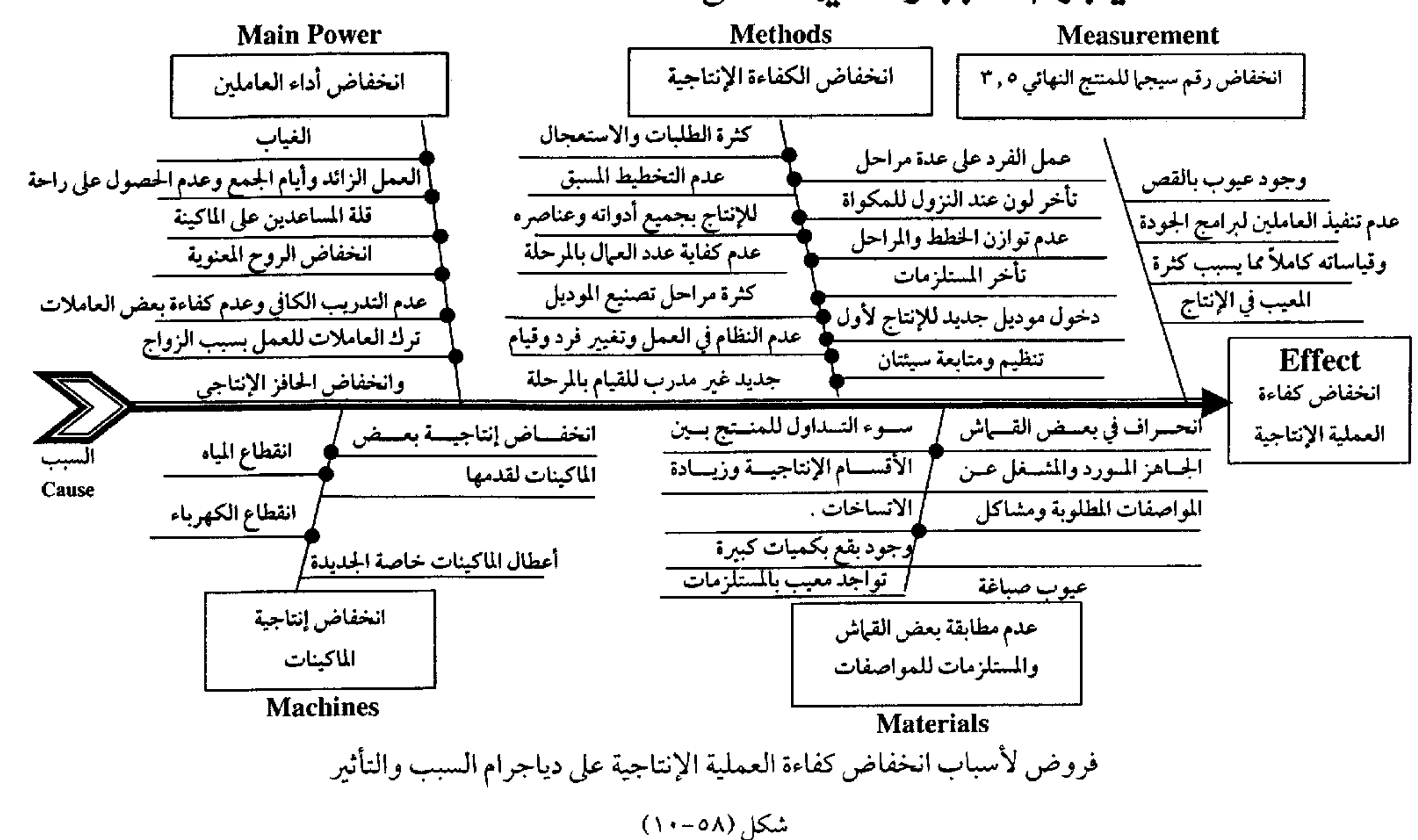
السيدة : فتحية .. Pass .

السيدة : إيمان .. الروتين بالعمل و لا يوجد تجديد ، وانتشار الملل بين العاملات .

السيدة : نادية .. كثرة الأعمال على الفحص الأولى من استلام و تغذية خطوط المصنع ومصانع خارجية واستلام الشغل الوارد بالنسبة للتطريز والطباعة والتشغيل أي العمل تحت ضغط عصبى .

م . أسامة .. عدم تحديد واضح لخطوط السلطة والمسؤولية وعدم تواجد شجرة تنظيمية للمصنع .

*****

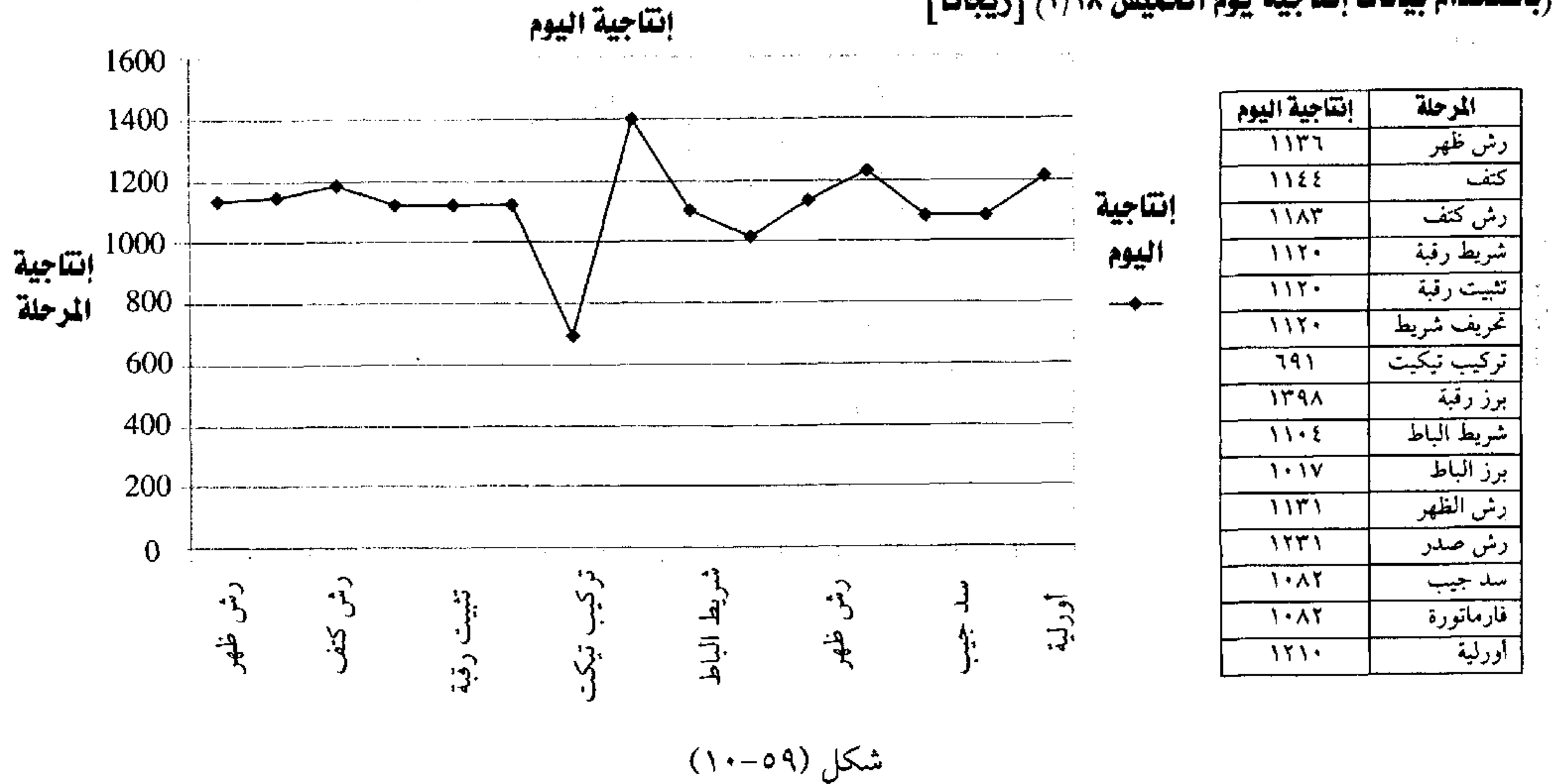


فروض لأسباب انخفاض كفاءة العملية الإنتاجية على دياجرام السبب والتأثير

شكل (٥٨-١٠)

عملية اختبار فرض /أن عدم توازن المراحل من أسباب عدم كفاءة الإنتاج

(باستخدام بيانات إنتاجية يوم الخميس ٣/١٨) [ريجاتا]



المرحلة	إنتاجية اليوم
رش ظهر	١١٣٦
كتف	١١٤٤
رش كتف	١١٨٣
شريط رقبة	١١٢٠
تثبيت رقبة	١١٢٠
تحريف شريط	١١٢٠
تركيب تيكيت	٦٩١
برز رقبة	١٣٩٨
شريط الباط	١١٠٤
برز الباط	١٠١٧
رش الظهر	١١٣١
رش صدر	١٢٣١
سد جيب	١٠٨٢
فارماتورة	١٠٨٢
أورلية	١٢١٠

شكل (٩٥–١٠)

الفرض صحيح

Test Theories

إن عدم التوازن في المراحل الإنتاجية من أسباب عدم كفاءة الإنتاج . موديل شيرا بانده ٧/ ٣

إنتاجية اليوم

إنتاجية المرحلة

3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0

كتف أول
رش كتف
تركيب تكيت
شريط سبعة
تثبيت ٧
شريط رقبة
فارماتورة
تركيب كم
رش كم
سد جنب
رش جنب
أولية ذيل
أولية كم
شريط
فحص
تعريش

المرحلة	إنتاجية اليوم
كتف أول	٢١٨٧
رش كتف	١٠٥٦
تركيب تكيت	١١٠١
شريط سبعة	١١١١
تثبيت ٧	١٢٢٩
شريط رقبة	١٥٥٥
فارماتورة	١٣٣٧
تركيب كم	١٦٦٨
رش كم	١٢٩٠
سد جنب	١٠٣٠
رش جنب	١٢٠٣
أولية ذيل	١٣٠٢
أولية كم	١٤٦٤
شريك	٣٣٢٨
فحص	٢٥٩٢
تعريش	١٣٧٤

(شكل (٦٠-١٠)

الفرض صحيح

جذور أسباب المشكلة :

أ- القصور في الإدارة الفنية للأقسام الإنتاجية المتعاقبة وخطوط الحياكة

- القصور في التوازن العام للإنتاجية اليومية للمراحل الإنتاجية الأساسية : (تصنيع الخام - الصباغة والتجهيز - القص -الفحص الأولى - الحياكة - البادج- المكوى - التطبيق والتعبئة) .

- عدم اتزان مراحل خط الحياكة .

- عدم تواجد دراسات وقت وعمل للموديل يتم الإدارة على أساسها وتخفض من الدورة الزمنية للقطعة .

- عدم الترتيب المنطقي للماكينات الذي يخفض من الوقت الذي لا يعطى قيمة لمنتج العميل .

- عدم انتظام حركة المنتج خلال المراحل .

- تواجد فترات انتظار بين المراحل .

ب- انخفاض أداء بعض العاملين وارتفاع عيوب إنتاجهم :

- عدم تنفيذ عملية التقييم و التدريب لرفع الأداء بشكل مستمر.

ج - ارتفاع في معدلات ظهور الراجع:

- العيوب القابلة للإصلاح .

- البقع الزيتية .

- الاتساخات.

٤ـ التحسين

الإجراءات التي تمت لتنفيذ عملية التحسين

١- تم عمل دراسة وقت Time study ومنها تم عمل التحسينات التالية:

* التعرف على نقط الاختناق في الخط الإنتاجي وعلاجها.

* العمل على توازن المراحل الإنتاجية داخل خطوط الحياكة بما يحقق زيادة الإنتاج .

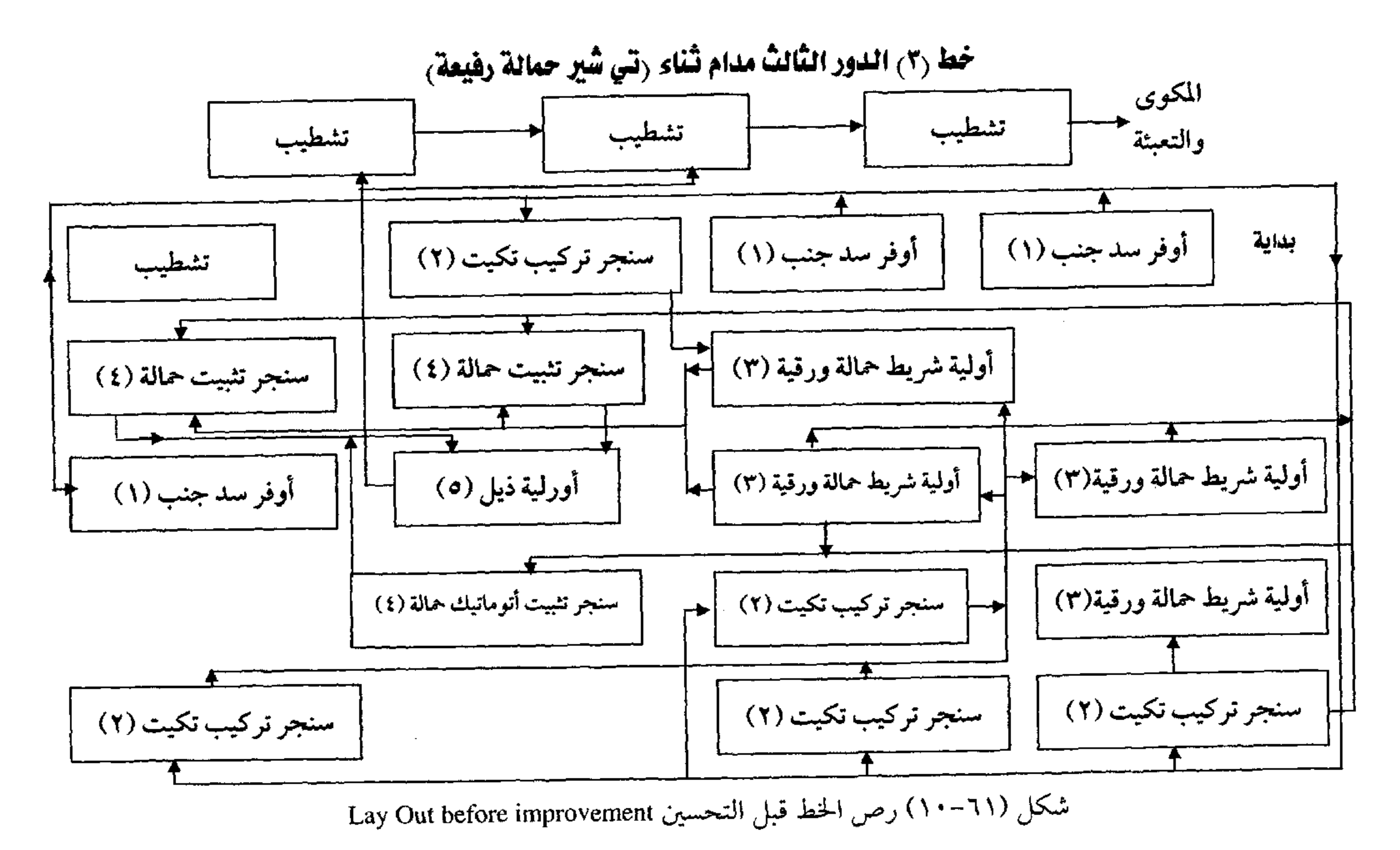
* العمل على توازن المراحل الإنتاجية الأساسية بما يحقق إنتاجًا مستهدفًا ٥٠٠٠ قطعة . يومياً.

٢- تم تعديل رص الماكينات (المراحل) (Lay-out) بما يوفر في الوقت ويزيد الإنتاج.

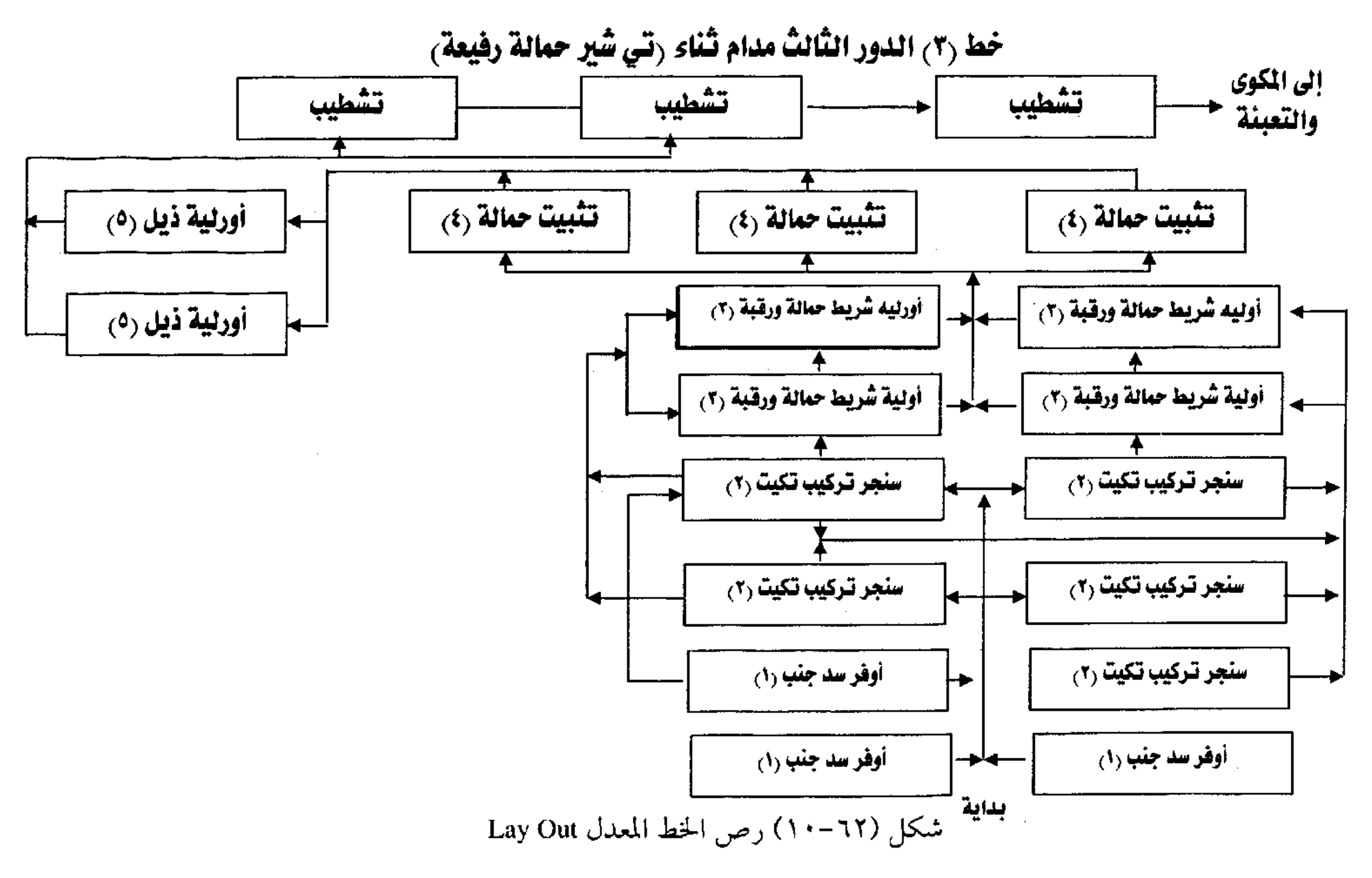
٣- تنفيذ عملية تقييم للعاملات والعاملين وإعطاء تدريب لمن يثبت أن عيوبه أعلى من المستوى المسموح به أو إجراء عمليات نقل داخلية.

٤- تم تنفيذ مشروعات ٣/ ١ ، ٣/ ٢ ، ٣/ ٣ (تخفيض معدلات العيوب القابلة للإصلاح ٣/ ١ والبقع الزيتية ٣/ ٢ والاتساخات ٣/ ٣) وكان تأثيرها ملحوظاً على زيادة الإنتاج بالمقارنة بالقياسات قبل وبعد التحسين(القضاء على المصنع الخفي).

*****



شكل (٦١-١٠) رص الخط قبل التحسين Lay Out before improvement



شكل (٦٢-١٠) رص الخط المعدل Lay Out

دراسة الوقت لتحسين الدورة الزمنية للقطعة

١ـ مرحلة الفحص الأولي :

مراحل الفحص	الزمن بالثواني	الزمن بالثواني +١٠٪	الإنتاج في الساعة	الإنتاج في اليوم لعاملة واحدة	عدد العاملات		الإنتاج			ملاحظات
					الفعلي	المقترح	الفعلي	المقترح بالدراسة		
فحص القطعة	٢٩	٣٢	١١٣	٧٩١	٢	٣	١٥٠٠	٢٣٧٣		يوجد موديلات أخرى تعمل بالمصنع بالإضافة لذلك

٢ـ الحياكة :

اسم المرحلة	الزمن بالثواني	الزمن بالثواني بإضافة ٢٠٪	الإنتاج في الساعة لماكينة واحدة	الإنتاج في اليوم لماكينة واحدة	نوع الماكينة	عدد الماكينات		الإنتاج الفعلي باليوم	الإنتاج اليومي المقترح	
						فعلي	مقترح بالدراسة			
سد جنب	٢٨	٣٤	١٠٦	٧٤٢	أوفر	٢	٣	١٨٤٩	٢٢٢٦	
تركيب تكيت	٢٧	٣٢	١١٣	٧٩١	سنجر	٥	٣	١٠٩٣	٢٣٧٣	
شريط حمالة ورقبة	٣٥	٤٢	٨٦	٦٠٢	أورليه	٤	٤	٢٠١٠	٢٤٠٨	
تثبيت حمالة	٢٩	٣٥	١٠٣	٧٢١	سنجر	٢	٣	١١٣٢	٢١٦٣	
أورليه ذيل	١٦	١٩	١٨٩	١٣٢٣	أورليه	١	٢	١١٨٧	٢٦٤٦	
						١٦	١٥			

٣ـ التشطيب :

مراحل الفحص	الزمن بالثواني	الزمن بالثواني +٢٠٪	الإنتاج في الساعة	الإنتاج في اليوم لعاملة واحدة	عدد العاملات		الإنتاج			ملاحظات
					الفعلي	المقترح	الفعلي	المقترح بالدراسة		
فحص القطعة	٤٠	٤٨	٧٥	٥٢٥	٢	٤	١٠٥٠	٢١٠٠		

٤ـ الفحص النهائي :

مراحل الفحص	الزمن بالثواني	الزمن بالثواني +١٠٪	الإنتاج في الساعة	الإنتاج في اليوم لعاملة واحدة	عدد العاملات		الإنتاج			ملاحظات
					الفعلي	المقترح	الفعلي	المقترح بالدراسة		
فحص القطعة	١٨	٢٠	١٨٠	١٢٦٠	٢	٢	١٨٠٠	٢٥٢٠		

٥ـ المكواة :

مراحل الفحص	الزمن بالثواني	الزمن بالثواني +١٠٪	الإنتاج في الساعة	الإنتاج في اليوم لعاملة واحدة	عدد العاملات		الإنتاج			ملاحظات
					الفعلي	المقترح	الفعلي	المقترح بالدراسة		
فحص القطعة	٣٥	٣٩	٩٢	٦٤٤	٤	٤	٨١٣	٢٥٧٦		

وصف الموديل : تي شيرت حمالة رفيعة   اسم العميل : شبرا

شكل (٦٣-١٠)

فحص أولي	حياكة	تشطيب	فحص نهائي	مكوى
١٥٠٠	١٠٩٣	١٠٥٠	١٨٠٠	٨١٢

الإنتاج ٨١٢ يوميًا

شكل (٦٤-١٠) الموقف الإنتاجي قبل التحسين (لأحد الموديلات)

فحص أولي	حياكة	تشطيب	فحص نهائي	مكوى
٢٣٧٣	٢١٦٣	٢١٠٠	٢٥٢٠	٢٥٧٦

الإنتاج ٢١٠٠ في اليوم

شكل (٦٥-١٠) الموقف الإنتاجي بعد التحسين (لنفس الموديل)

٥ـ الرقابة

مقدمة:

* منع جذور المشاكل من الظهور مرة أخرى :

١- تم عملية تنظيم للنظام بعد إجراءات التحسين التى تمت .

٢- تم كتابة التحسينات.

٣- تم عمل نظام للقياس واتخاذ إجراءات إصلاحية للمحافظة على ما تم الوصول إليه من نتائج بالتحسين.

٤- تم عمل خطة لإدارة العملية بعد التحسين .

* تم تدريب أفراد الإنتاج بجميع مراحله على كيفية عمل دراسات الوقت والعمل لرفع القدرة الإنتاجية.

* تم التنسيق بين جميع المراحل الإنتاجية بحيث يستهدف الجميع إنتاج ٥٠٠٠ قطعة يوميا أي ضبط إنتاجية جميع المراحل بالدراسة والإجراءات الإصلاحية إلى الإنتاج المستهدف بعاليه .

* تم ضبط توازن المراحل داخل الخط الإنتاجي بالحياكة .

* تم تدريب أفراد قسم الحياكة على أهمية عمل ترتيب للماكينات Layout بما يسمح بسهولة التداول وتقليل زمن دورة وحدة المنتج وتخفيض من الزمن الضائع والذي يستهلك دون أي إضافة على المنتج .

****

جدول لبيان متوسط الإنتاج اليومي لمراحل الإنتاج بالأقسام الإنتاجية
شهور يناير – فبراير – مارس – أبريل بعد تنفيذ قرارات التحسين

شهر	متوسط إنتاج القص اليومي	متوسط إنتاج الفحص الأولي اليومي	متوسط إنتاج التشغيل اليومي	متوسط إنتاج التشطيب اليومي	الفحص النهائي	المكواة	التعبئة
يناير	٦١٠٧	٥٧٨٧	٥٠٨٧	٤٩٥٣	٤٩٥٣	٤٨٦٦	
فبراير	٥٩٧٧	٥٦٠٢	٥٠٤٨	٥١٦٦	٥١٤٦	٦٢٦٦	
مارس	٥٣٨١	٤٦٧٢	٤٦٩٢	٤٨٣٣	٤٨٣١	٤٦٦٣	
أبريل	٥٩٢٩	٦٣٨١	٥٩٤٨	٥٩٥٠	٦١٠٤	٥١٣٢	
متوسط		٥٦١١	٥١٩٤	٥٢٢٦	٥٢٥٩	٥٢٣٢	

شكل (٦٦–١٠)

قياس المشروع بعد التحسين ٥١٩٤ قطعة

نتيجة تنفيذ المشروع

تأثر القياس كما هو واضح من النتائج بمرحلة الرقابة من كمية متوسط إنتاج يومي قدرها (٣٢٣٥) وحدة وهو قياس المشروع إلى كمية إنتاج يومي قدرها (٥١٩٤) وحدة.

*****

١٠ـ٧ـ مشروع زيادة كفاءة تحصيل الفواتير مشروع تم تطبيقه في شركة نوستك الأمريكية(*)

تم تنفيذ منهجية ٦ سيجما من خلال تنفيذ مشروع ٦ سيجما والآتي هو ملخص لما تم تنفيذه من خطوات.

١ـ تعريف (التحديد) Define

ما هى المشكلة الأكثر أهمية؟ What is Important?

مقدمة :

دراسة الحالة هذه صممت لإعطاء خبرة عملية بالنشاطات و العائدات الناتجة عن مشروعات التحسين بإستخدام منهجية ٦ سيجما فى كل مرحلة و عند الوصول لنهايتها سوف تتعرف على الخطوات التى يجب أن تتعلمها عن عملية التحسين باستخدام منهجية ٦ سيجما .

* اختر المشروع .
* كون المشروع .

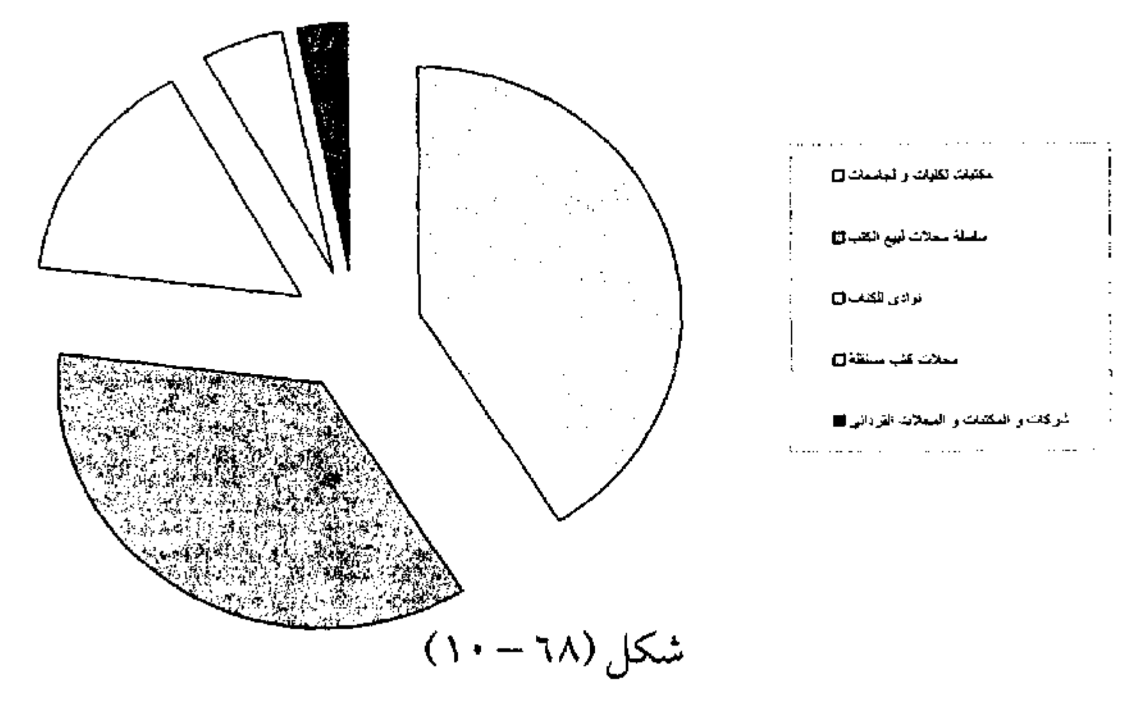
الحالة التجارية :

نوستك هو ناشر لكتب فنية لأكثر من ٣٥٠ موضوعًا متاحًا بالوقت الحالى – بينما عديد من الكتب عالى التقنية له حرية توزيع منخفضة – هناك كتب أخرى شائعة لها مدى واسع من القراء المتعلمين ، عملاء الناشر ونصيب كل منهم من المبيعات الكلية مبين بالجدول التالى :

(*) The AVC school of business. Quality America Inc – Orange belt 2000.

العميل	٪ للمبيعات
مكتبات للكليات والجامعات	٪ ٤١
سلسلة محلات لبيع الكتب	٪ ٣٦
نوادى للكتاب	٪ ١٥
محلات كتب مستقلة	٪ ٥
شركات و مكتبات و محلات فردانى	٪ ٣

شكل (٦٧ – ١٠)



شكل (٦٨ – ١٠)

أحد مشاكل جودة الأداء المؤثرة التى تواجة الناشر هى المعدلات العالية للفواتير التى بها أخطاء – من وقت لآخر يرسل العملاء شكاوى لإدارة البيع بأن الفواتير بها أخطاء . حسب الموظفون بإدارة حسابات تحصيل الفواتير استهلاك ٢٠ ٪ على الأقل من وقتهم فى مراجعة و تصليح أخطاء الفواتير .تم حسابها بحوالى ٩٠,٠٠٠ دولار فى السنة .

هناك فواتير بحوالى ٢,٦ مليون دولار تستقبلها إدارة التحصيل بها نزاع مع العميل بسبب الأخطاء بالفواتير ويرفض العميل دفعها .

كلفت لجنة سيجما بالشركة الأشخاص التالين للدخول فى مجموعة تحسين للأداء و العمل مع رؤسائهم لتوفير وقت كافٍ لهم لإنجاز العمل .

Mark Capesio قائد فريق ٦ سيجما ← حزام أسود.

Sharm Knight رئيس إدارة التحصيل.

AI Martinez مدير منطقة بيع ← حزام أخضر.

Tom Johnson مدير شحن ← حزام أخضر.

Terri Luong رئيس خدمة العملاء ← حزام أخضر.

George Carlon مسؤول البيع المحلى ← حزام أخضر.

*** هؤلاء الأشخاص كل واحد منهم مسؤول عن جزء من العملية التي في الأخير مسؤولة عن الفاتورة التي ترسل للعميل :**

- الموظفون مع Sharm هم في الواقع من يعملون الفواتير و يتابعوها ويقومون بالتحصيل .

- AI مسؤول عن البيع الميدانى لأحد مناطق البيع الخاصة بالشركة الأربعة يقوم بالاتصال شخصيا ومناقشة العديد من البائعين فى المناطق ويصدرون إذن التوريد مع المخزن .

- George مسؤول بيع يباشر عملاء قليلين محليين تابعين للإدارة العليا.

- Tom مسؤول عن المخزن ويقوم هو والموظفون معه على تنفيذ أمر التوريد – استلام الكتب المطلوبة من المخزن – تغليفهم وشحنهم للعميل – يقوم أيضا بإدارة غرفة البريد وخدمات الاتصالات الخاصة بالشركة.

– Terri مسؤول من خدمة العملاء و أعطاء كل أنواع المساعدة لهم سواء كان عميلاً صغيرًا أو كبير ، ينهى الطلبيات الصغيرة والسريعة عادة تسمى إدارته خدمة عملاء.

يقوم العملاء ذات حجم الشراء الصغير عادة بمخاطبة الإدارة العليا للشركة بخصوص شكواهم والتي بدورها تحولها الى Terri أو أحد موظفين خدمة العملاء .. لدى كل فرد من مجموعة العمل خبرة شخصية تتعلق بالمشاكل التي تنتج عن عيوب الفواتير .. كل فرد أيضا له مسؤولية كبيرة لتنفيذ الخطوات الأساسية عند إصدار الفواتير – أبدى الكثير من أعضاء مجموعة العمل بأنهم ليس لديهم الوقت الكافي للعمل مع المجموعة و على وجه الخصوص الأفراد المسؤولون عن المبيعات كرهوا أن يخسروا من وقت آخر اتصالاتهم بالعملاء لإتمام صفقات بيعية .

و بالرغم من ذلك وفى النهاية فإن كلاً منهم كان مقتنعا بأن حل هذه المشكلة تماما سوف يوفر لهم وقتًا طويلاً على أي مدى .. وفى كل حالة فإن نائب الرئيس الذى يتبع له كل أفرد المجموعة عمل معهم ليوفر لهم وقتًا ليعملوا بالمشروع بجانب عملهم الأصلي .

*** بينما حلول مشكلة الوقت هذه تختلف تمامًا من فرد الى آخر فإنه تم توفير وقت لأفراد المجموعة خلال إجراءات مختلفة مثل :**

– إلغاء المشروعات قليلة الأهمية .

– تأخير تاريخ الانتهاء من المشاريع الأخرى .

– تخصيص وقت إضافي لأفراد المجموعة للمساعدة و بصفة مؤقتة .

– إعادة توزيع أو تفويض بعض المسؤوليات الهامة على آخرين من غير أعضاء المجموعة .

تكوين المشروع

تأكيد هدف المشروع

بالرغم من أن لجنة ٦ سيجما كان لديها معلومات وفيرة لبيان و شرح أن هناك مشكلة أخطاء بالفواتير .. فإن مجموعة العمل كانت تشعر أنها تحتاج إلى بيانات واضحة ومفهومة لتؤكد فهمها لهدف المشروع .

طلبت لجنة ٦ سيجما من المجموعة تخفيض النسبة المئوية للأخطاء بالفواتير وكانت المعلومات المتاحة هى فقط الخاصة بالوقت المستهلك لتصليح أخطاء الفواتير والقيمة بالدولار التى تصرف من قبل الإدارة تحصيل الفواتير فى المراجعة وإصلاح الأخطاء .

صوت العميل :

أخذت المجموعة الفرصة لمناقشة هدف المشروع مع أحد أعضاء لجنة ٦ سيجما . ومن هذا النقاش وصلت الى النتيجة بأنه مهما كانت تكلفة هذه المشكلة فإن العامل الأكثر أهمية هو الإزعاج و عدم الرضا الذي تسببه أخطاء الفواتير للعملاء .. و هذا هو سبب أن لجنة ٦ سيجما طلبت تخفيض كلى للأخطاء التي تتكرر بالفواتير – تخفيض الأخطاء سوف يخفض بوضوح تكلفتها و هذا هو العامل ذات المرتبة الثانية فى الأهمية .

وثيقة التحسين باستخدام طريق ٦ سيجما
DMAIC Project Charter Work Sheet

اسم المشروع : تخفيض أخطاء الفواتير .

الحالة التجارية : يشتكى العملاء من وقت لآخر من أخطاء فواتير الشركة – الشركة تعلم أن ٢,٦ مليون دولار هى قيمة فواتير لم تحصل نتيجة اختلاف مع العملاء عليها بسبب أخطاء الفاتورة .

و بالإضافة لذلك يستهلك وقتًا طويلاً من أفراد إدارة حسابات التحصيل لإصلاح هذه الأخطاء التي قدرت بتكلفة ٩٠,٠٠٠ دولار سنويا .

* Scope : **مدى عملية إصدار الفاتورة.**

- في البداية يطلب العميل أمر توريد .
- في النهاية : عميل راضٍ .

* **و هذا يشمل جميع أنواع العملاء :**

- مكتبات الكليات و الجامعات .

- سلسلة محلات بيع كتب .
- نوادى للكتاب .
- محلات بيع كتب مستقلة .
- شركات و مكتبات .

الهدف :

تخفيض فعلى لمعدل الأخطاء بالفواتير إلى ١/ ١٠ المعدلات الحالية خلال عام واحد .

تخفيض تكلفة الفواتير المرتدة للأخطاء من ٩٠,٠٠٠ دولار الى ١٠,٠٠٠ دولار .

أعضاء مجموعة العمل :

- Mark Capesio قائد فريق ٦ سيجما.
- Sharm Knight رئيس إدارة استقبال الفواتير و التحصيل.
- AI Martinez مدير منطقة بيع (منطقة أطلنطا).
- Tom Johnson مدير الشحن.
- Terri Luong رئيس خدمة العملاء.
- George Carlon مسؤول البيع المحلى.

الموارد :

- تخصيص ٨ ساعات لأفراد مجموعة العمل أسبوعيا لإنجازهم المشروع .
- سوف تتبع مجموعة العمل منهجية ٦ سيجما – دميك التي تدربوا عليها .
- سوف تقوم الإدارة المالية بالشركة بمساعدة المجموعة بإعطائهم ما يطلبون من بيانات مكتوبة و المسجلة على الكمبيوتر .

*****

تخفيض أخطاء الفاتورة

٢ـ القياس Measure

ما هو حجم المشكلة حاليا What is happening Currently ?

تجميع البيانات

*** الآن المجموعة استعدات لقياس دقيق عن كيفية ظهور هذه الأخطاء .**

باستخدام نظام الحسابات الخاص بهم استطاع Sharm أن يطبع صورة لكل الفواتير التي تم إصلاحها وذلك بالنسبة لجميع الفواتير التى صدرت لاثنى عشر شهرا فى الفترة من يوليو حتى يونيو قامت المجموعة بعد ذلك بحصر عدد الأخطاء لكل فاتورة (هناك بعض الفواتير بها أكثر من خطأ واحد)

وفي النهاية تم حصر إجمالي عدد الأخطاء لكل شهر ، وتم قسمة إجمالي عدد الأخطاء لكل شهر على العدد الإجمالي للفواتير التي صدرت في هذا الشهر .

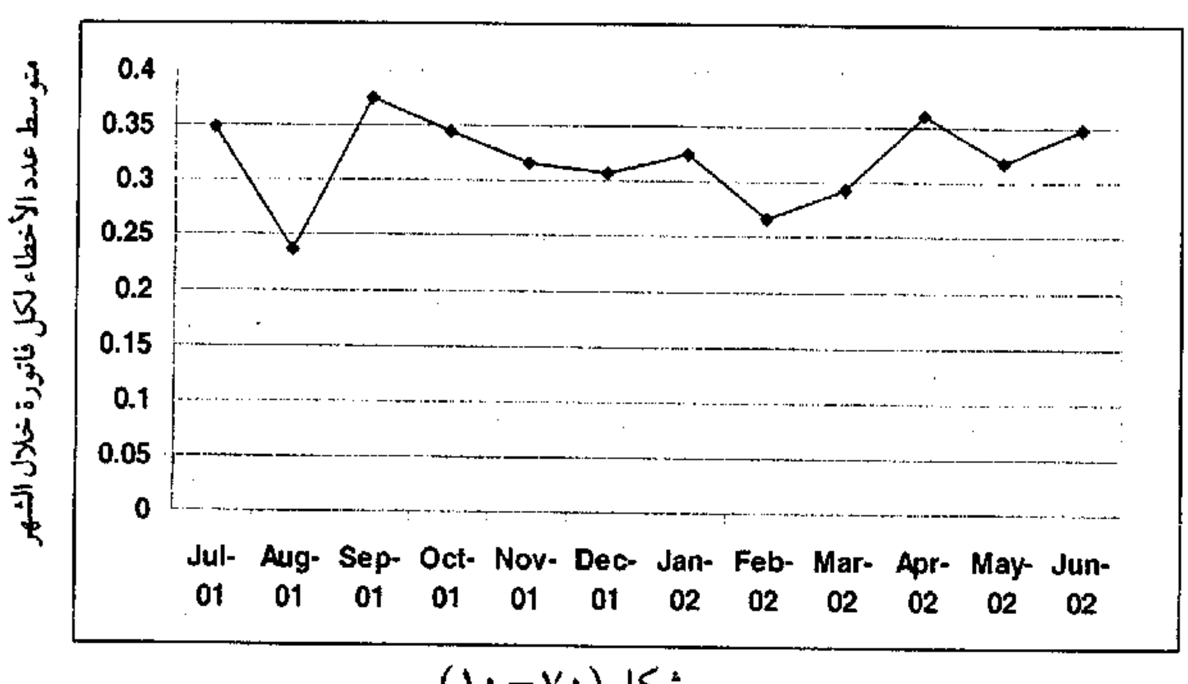
النتيجة كانت متوسط عدد الأخطاء لكل فاتورة صدرت لكل شهر .

الرسم التالي يلخص النتائج التي توصلوا إليها :

الشهر	يوليو ٠١	أغسطس ٠١	سبتمبر ٠١	أكتوبر ٠١	نوفمبر ٠١	ديسمبر ٠١	يناير ٠٢	فبراير ٠٢	مارس ٠٢	ابريل ٠٢	مايو ٠٢	يونيو ٠٢
متوسط عدد الأخطاء لكل فاتورة لكل شهر	٠,٢٤٨	٠,٢٣٦	٠,٢٧٦	٠,٢٤٥	٠,٢١٧	٠,٢٠٨	٠,٢٢٥	٠,٢٦٦	٠,٢٩٤	٠,٣٦١	٠,٢١٨	٠,٢٤٨

عدد الأخطاء لكل فاتورة من يوليو ٠١ الى يونيو ٠٢

شكل (٦٩-١٠)



شكل (٧٠ – ١٠)

قياسات ٦ سيجما :

١ – توصلت المجموعة على أن فواتير الشركة تظهر بها معدلات أخطاء مزمنة حوالى ٣١, ٠ خطأ لكل فاتورة ، و بالرغم من أنه يوجد بعض الانحرافات عن النتيجة السابقة من شهر إلى شهر فإنه من الواضح أن المشكلة تتكرر عند نفس معدلات الانحراف شهر بعد شهر .

٢ – مبدأ CTQ ذات الأهمية البالغة و الحرجة للجودة بالنسبة للعميل يبين أن الفاتورة يجب أن تكون خالية من الأخطاء .

* هناك ٩ بنود فى الفاتورة كل واحدة منها ممكن أن يحدث بها خطأ أى يوجد ٩ فرص لحدوث الخطأ بالفاتورة .

٣ – يعرف الخطأ بأى بيانات يتم نسيان كتابتها أو كتابة معلومات غير صحيحة فى الفاتورة .

٤- بسبب أنه يوجد ٢٠٠٠ فاتورة فى المتوسط كل شهر هذا معناه أنه يوجد أكثر من ٦٠٠ خطأ كل شهر (٢٠٠٠ X٠,٣١) حيث إن الحسابات السابقة بينت أن معدلات الخطأ هى ٠,٣١ لكل فاتورة .

٥- الفرص الإجمالية لتواجد الأخطاء فى ٢٠٠٠ فاتورة

= ٩ × ٢٠٠٠ =١٨٠٠٠

٦- الأخطاء لكل فرصة واحدة = ٦٠٠ / ١٨٠٠٠ = ٠,٠٣٣٣

٧- الأخطاء لكل مليون فرصة خطأ : DPMO

= ٠,٠٣٣٣ × ١,٠٠٠,٠٠٠ =٣٣٣٠٠

من الجدول مستوى سيجما الحالى = ٣,٣٢ What is happeningCurrently

قررت المجموعة أنه يمكن باطمئنان تركيز اهتمامها إلى الأخطاء التي ظهرت في أقرب الشهور حداثة بسبب اكتشافهم أن عدد العيوب التى تظهر بالفواتير كبير جدا ولديهم معلومات كافية للاعتماد عليها فى حل المشكلة .

تشخيص السبب:

* تحليل ظواهر المشكلة Symptoms:

يعلم أعضاء المجموعة أن هناك أنواعًا عديدة من الأخطاء قد لاحظوا حدوثها و لكن كان لكل واحد منهم رأى مختلف عن أيها أكثر حدوثاً .

بطبيعة الحال سمع TOM (مدير الشحن) بشكل مستمر عن الفرق بين عدد ونوع الكتب التي تم شحنها وعدد ونوع الكتب المختلفة بالفاتورة .

AI و George (بالبيع) كانوا مهتمين أكثر بالأخطاء التي يتم التفاوض مع العميل عنها شأن السعر والخصم .

Sharm والموظفون الذين يعملون معها (حسابات) يقضون وقتا غير محدد فى مراجعة واكتشاف أخطاء ضرائب المبيعات للعملاء المعفيين من الضرائب .

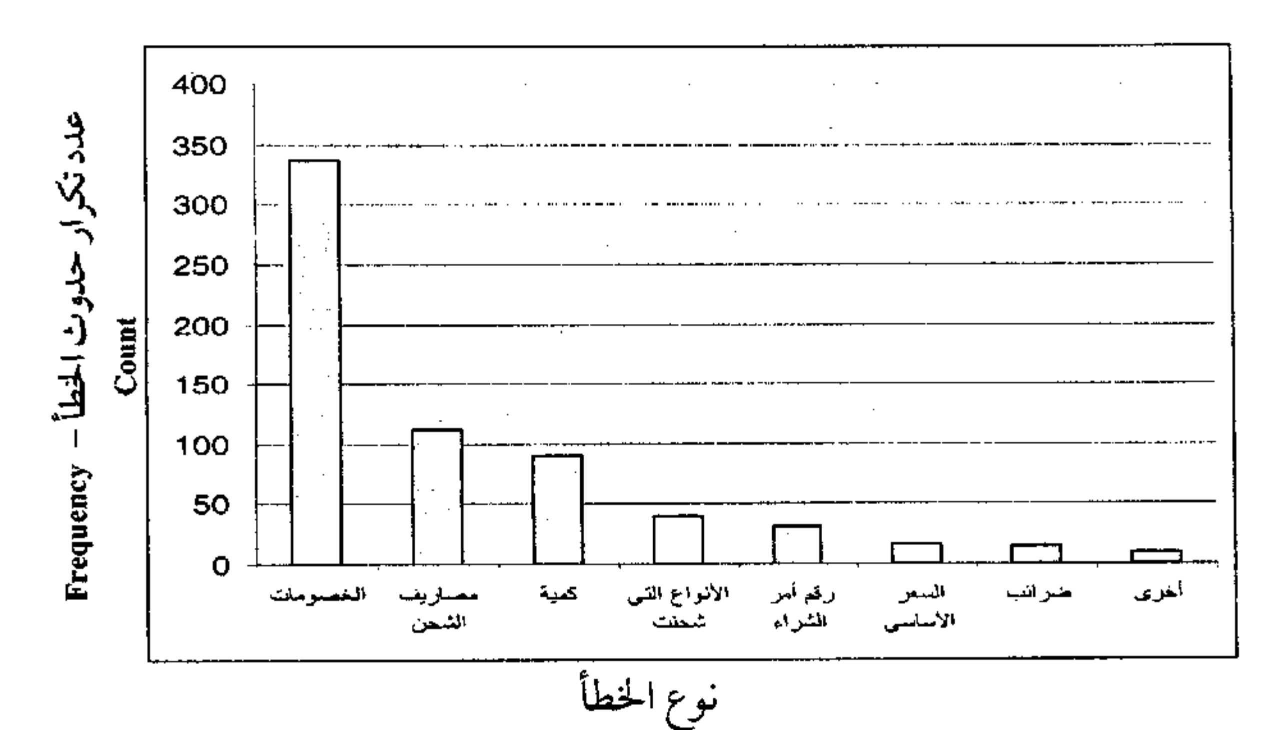
أما Terri (خدمة عملاء) كان مقتنعًا أن بعض أنواع الأخطاء الجديدة تنشأ مثل « أخطاء الأسبوع » كل أسبوع نتيجة أن الظروف التي تتسبب في حدوث أحد أنواع الأخطاء محتمل أن تختلف عن الظروف التي تتسبب في حدوث خطأ آخر ... قامت مجموعة العمل بفاعليات لاكتشاف وتحديد أي نوع من الأخطاء هو الأكثر حدوثا .

تم استخدام مستندات إصلاح الفواتير ذات الأخطاء والتي كان قد قامت بها Sharm سابقا .

قامت المجموعة بعمل جداول حصر وتصنيفًا للعيوب و ذلك لأحدث الشهور بعد ذلك تم رسم نتائج الدراسة على دياجرام باريتو المبين كالآتي :

مسلسل نوعية الخطأ Error Type	وصف لنوع الخطأ	عدد الحدوث Frequency
١	ضرائب	١٥
٢	السعر الأساسى	١٧
٣	مصاريف الشحن	112
٤	نوعية الأنواع التى شحنت	٤٠
٥	كميـــة	٩٠
٦	الخصومات	337
٧	رقم أمر الشراء	٣٢
٨	أخرى	٩

شكل (٧١-١٠)



Barito chart of Billing errors type

Count	337	112	90
Percent	51.7	17.2	13.8
CUM%	51.7	68.9	82.7

شكل (٧٢ – ١٠)

قامت المجموعة بعمل دياجرام لتعاقب العمليات الأساسية و ذلك لوضع بعض الحدود على المشكلة وللوصول إلى تفهم مشترك لكيفية إتمام العملية بكاملها. يمكن عمل طلبيات شراء بطرق عديدة ومختلفة ، بواسطة مندوبي مبيعات ، بالفاكس أو بالبريد أو من خلال الاتصال التليفوني لقسم خدمة العملاء .. وفى كل حالة يتم التعامل بطريقة مختلفة قليلا .

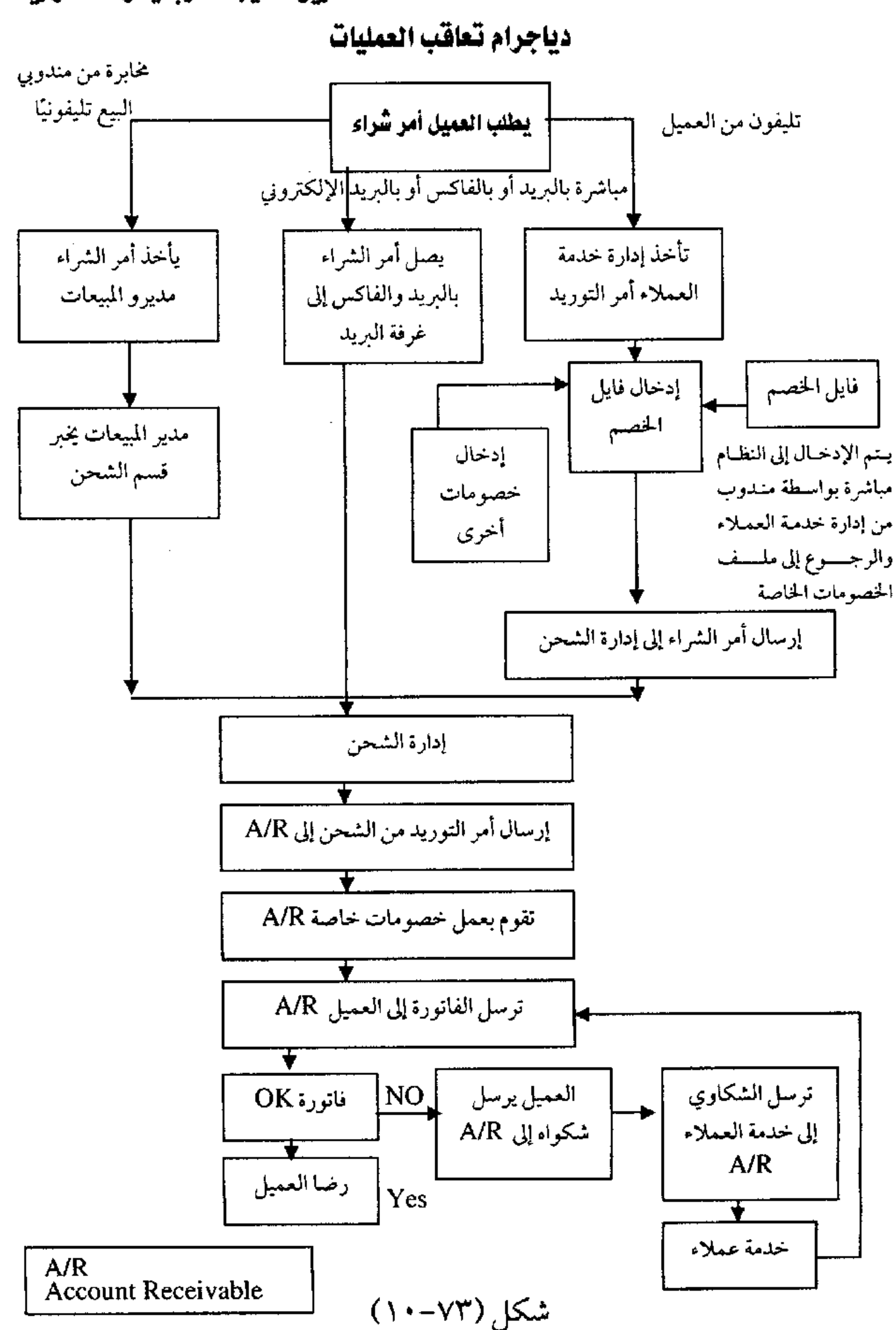
أوامر الشراء التى تأتى عن طريق مندوبي المبيعات و تأتى مباشرة بالبريد أو الفاكس أو البريد الإلكترونى ترسل بواسطة الموظف المختص Clerk إلى إدارة الشحن حيث يتم إدخالها لنظام الكومبيوتر أما أوامر الشراء المطلوبة بواسطة قسم

خدمة العملاء عن طريق عملاء التليفون يتم إدخالها إلى النظام مباشرة بواسطة مندوب من إدارة خدمة العملاء ، وذلك بعد الرجوع إلى ملف بعض الخصومات الخاصة الأخرى والتي يتمتع بها بعض العملاء .

بغض النظر كيف يتم الحصول على أمر الشراء يتم تأكيد أمر الشراء من خلال نظام إدخال على الكومبيوتر يتم شحن الأنواع المطلوبة وبعد ذلك يرسل أمر الشراء إلى إدارة الحسابات بواسطة نظام إدخال إلكتروني – حيث يقوم (A / R) باصدار الفاتورة و إرسالها إلى العميل و فى حاله تواجد شكوى من العملاء تقوم إدارة خدمة العملاء ببحث الخطأ وإعطاء إدارة الحسابات (A / R) الفاتورة بعد الإصلاح .

*****

دياجرام تعاقب العمليات



شكل (٧٣-١٠)

تخفيض أخطاء الفاتورة

٣ـ التحليل Analysis

لماذا تحدث العيوب ما هى جذور المشكلة؟ **Why it is happening?**

What is the size of the problem?

تشخيص السبب : What are the root Causes?

*** استنباط نظريات للأسباب المحتملة :**

المجموعة الآن لديها فكر مشترك عن العملية و متفهمة أن تركز مجهوداتها فى إزالة أخطاء الفواتير عن طريق إزالة الأخطاء التي تحدث بسبب الخصم ومصاريف الشحن .. و أكثر من ذلك فإن المجموعة اتفقت بأنها سوف تبدأ بالعمل على أخطاء الخصم الخاص .

علقت المجموعة دياجرام تعاقب العمليات على الحائط و قامت باستنباط مجموعة من الفروض عن أسباب حدوث الأخطاء بقيم الخصم على الفاتورة بإستخدام Brain Storming .

*** دياجرام السبب و التأثير التالى يحصر الفروض.**

أصبحت المجموعة لديها نظريات تفسر كيف تحدث الأخطاء وذلك فى كل من الثلاثة أقسام بالشركة المبيعات ، الشحن و قسم الحسابات A / R .

توفرت لدى المجموعة أيضا عدة نظريات على أنه يتم إحالة أمر الشراء إلى نظام كومبيوتر محتمل أن تكون قوائم الخصم عليه خاطئة .

أصبح هناك قليل من النظريات عن أخطاء فى قوائم الخصومات المستخدمة بواسطة قسم خدمة العملاء الخاص بحساب الخصومات الخاصة .

تشخيص السبب :

*** اختبار النظريات :**

بالنظر إلى دياجرام السبب و التأثير لاحظت المجموعة أنه على الأقل بالنسبة إلى الأخطاء بالخصومات بسبب الكومبيوتر فإنه يوجد العديد من الفروض ترتبط بكل من أحد الأنواع الثلاثة من الخصومات :

١ - خصومات على الكمية .

٢- خصومات تشجيعية .

٣- خصومات على طبيعة نشاط العميل (للكليات و الجامعات مثلا) .

قائمة الخصم لدى قسم خدمة العملاء ترتبط بنوع رابع من الخصومات كما يلى :

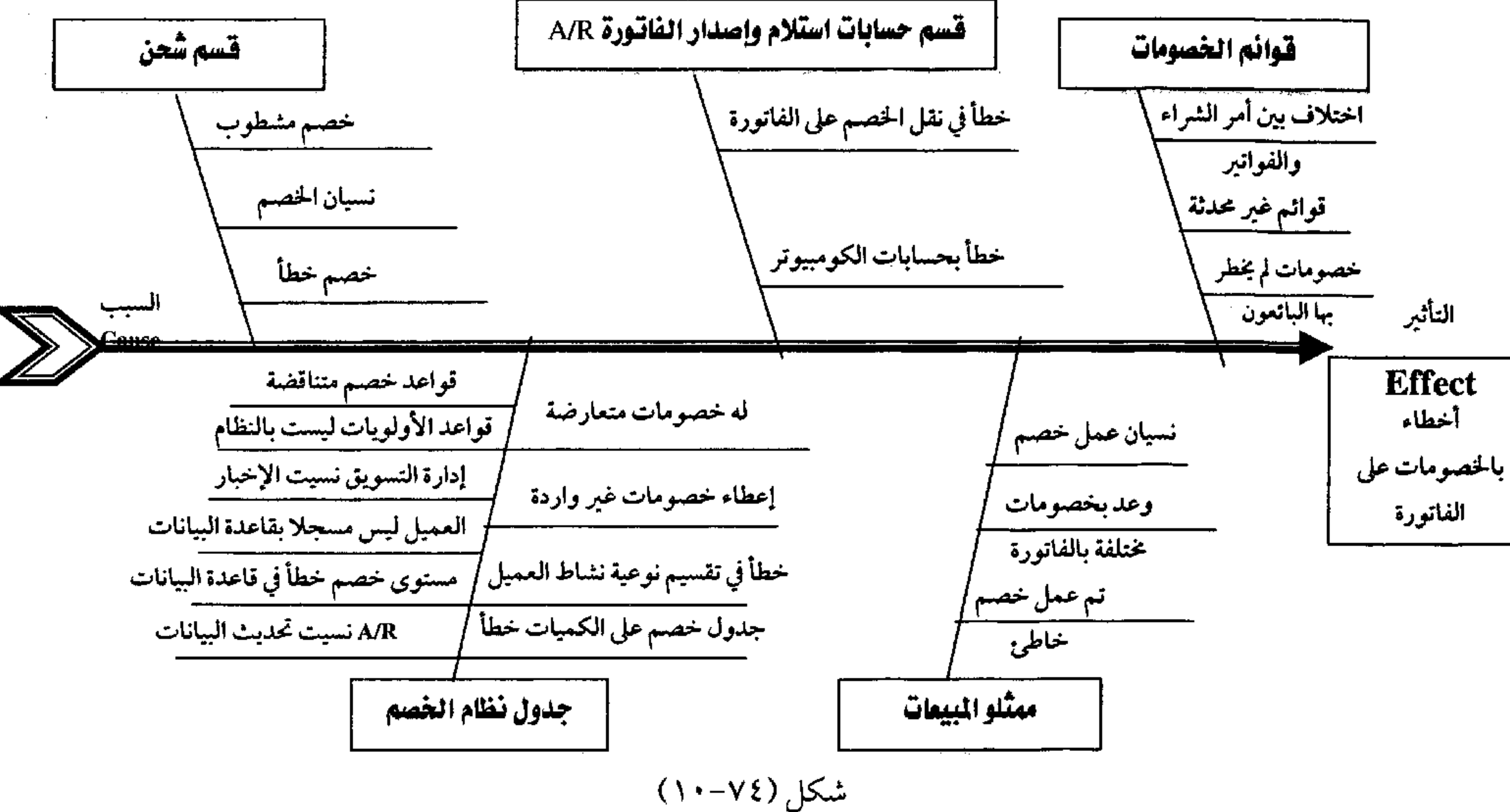
٤ - خصومات خاصة للعميل و التى تم التفاوض عليها بأسلوب منفصل مع قليل من العملاء ذات حجم المشتريات الضخم جدا.

قررت المجموعة بأنها تستطيع اختبار كل الفروض ، وبالنسبة لكل واحد من أنواع الخصومات الأربعة وحصر كم خطأ من أخطاء الخصم ناتج عن كل نوع ؟ كان يوجد لدى المجموعة ٣٣٧ من الفواتير التى تم إصلاح أخطاء الخصم بها .

الآن أصبح هناك اعتقاد لدى المجموعة لا بأس به أن هناك حاجة موضوعية بسيطة لتصنيف كل من هذه الحالات لأحد أنواع الخصومات الأربعة المشار اليهما ، كانت النتيجة رغم ذلك أن هناك تداخلاً لعديد من الخصومات المطبقة على نفس الفاتورة الخاصة بصفقة بيعية ، ولهذا قامت المجموعة باستنباط نوع خامس من أخطاء الخصومات .

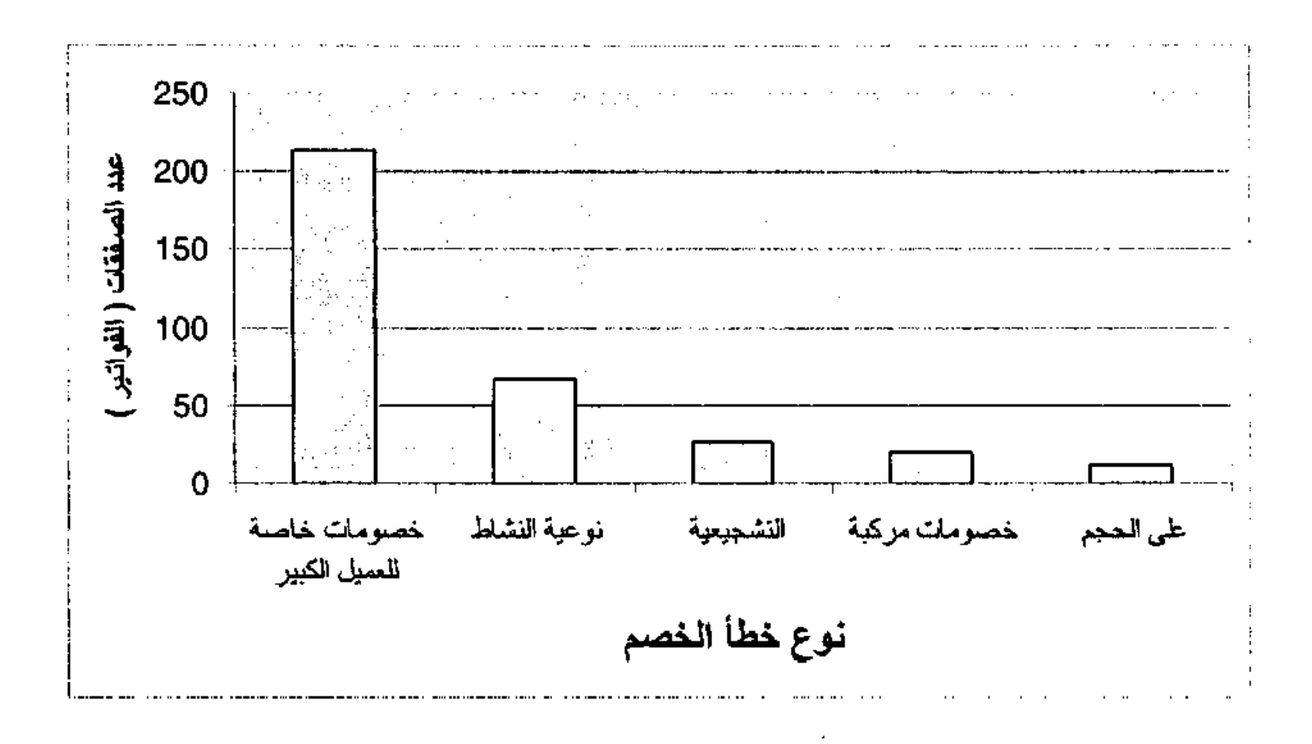
٥- خصومات مركبة .

دياجرام السبب والتأثير Cause and effect diagram



شكل (٧٤-١٠)

نوع خطأ الخصم	عدد الصفقات (بالفواتير)
على الحجم	١٢
التشجيعية	٢٦
نوعية النشاط	٦٧
خصومات خاصة للعميل الكبير	٢١٣
خصومات مركبة	١٩
مجموع	٣٣٧



شكل (٧٥ — ١٠)

ظهر بوضوح أن الخصومات الخاصة للعميل (ذات حجم الشراء الكبير جدا) هي أكبر مصادر الأخطاء و أن المجموعة تستطيع الآن أن تركز على الوصول للإجابة على سؤال : لماذا تحدث هذه الأخطاء ؟

بعد ذلك قررت المجموعة أن تختبر ما إذا كانت الأخطاء التى تحدث بالفواتير فى الخصومات الخاصة سببها أخطاء موجودة فى قائمة الخصومات الخاصة الموجودة فى قسم خدمة العملاء ولهذا عملوا صورة للقائمة وقاموا بمراجعة كل نسبة خصم مع آخر اتفاق تم مع العملاء الكبار ، ووجدت المجموعة أنه لا يوجد أى أخطاء بالقائمة حيث إنها تمثل أحدث معلومات عن الخصم ولا يوجد أخطاء بها .

الخطوة التالية : قررت المجموعة أنه يجب تضييق احتمالات الأسباب الممكنة للمشكلة ببيان كيف تم الحصول على ٢١٣ أمر شراء الذين بهم أخطاء الخصومات الخاصة خلال مندوبي البيع – الفاكس – البريد – أو قسم خدمة العملاء .

هذه العملية أخذت مجهودا للبحث عن مصدر كل أمر شراء . و لكن فى النهاية استطاعت المجموعة إيجاد معظمها و بالنتائج التالية :

مصدر أمر الشراء الذى ظهر به أخطاء الخصومات الخاصة	عدد العيوب	عدد فواتير كلى	٪ للأخطاء
مبيعات ميدانية (ممثل مبيعات)	١٠٢	٦٤٥	٪١٥,١٨
مبيعات محلية	٨	٣٥	٪٢٢,٨٦
بريد أو فاكس	٨٥	٧٤٥	٪١١,٤١
خدمة عملاء	٦	٥٨٧	٪١,٠٢
غير محدد	١٢	—	—
أخطاء كلية	٢١٣	٢٠١٠	

شكل (٧٦ – ١٠)

– لم يسبب عدد الأخطاء المنخفض من المبيعات المحلية اندهاشا ، ذلك لأن عدد الفواتير الإجمالية كان بسيطا . و لكن الفرق الكبير بين قسم خدمة العملاء نسبة أخطاء ٢ , ١ ٪ ، والمبيعات الميدانية ١٨ , ١٥ ٪ ، البريد أو الفاكس نسبة عيوب ٤١ , ١١ ٪ كان مدهشا كل هذه المصادر كان لها عدد فواتير نسبيا عالٍ ، ولكن خدمة العملاء كان لها أخطاء بسيطة بصورة جوهرية .

– الفرق الواضح بين قسم خدمة العملاء و الآخرين بسبب أن خدمة العملاء له طريق محدد فى الحفاظ على دقة الخصومات الخاصة و بالتالى يتم فحص كل فاتورة بانتظام .

*** الآن رجعت المجموعة إلى دياجرام السبب و التأثير و قامت بالآتي :**

١ – أضافت بعض الفروض اعتمادا على ما ظهر لها أثناء عملها .

٢ – أكدت صحة استبعاد بعض الفروض .

*** اتفقت المجموعة الآن أن لديها الفروض التالية المتبقية :**

– ممثلو المبيعات لا يتم إخبارهم عن عن التغيرات فى الخصومات .

– ممثلو المبيعات لم يقوموا بتسجيل دقيق للخصومات التى تم إخبارهم عنها .

– ممثلو المبيعات لم يراجعوا قوائم الخصم عند كتابة أمر الشراء .

– وعد ممثلو المبيعات عميلهم بخصومات خاطئة و غير مقررة من الشركة .

– العملاء الذين أرسلوا طلبات الشراء الخاصة بهم بالبريد أو الفاكس ليس لديهم البيانات الصحيحة عن الخصومات المستحقة لهم .

– تجاهل العملاء الذين أرسلوا طلبات الشراء الخاصة بالبريد أو الفاكس أن يراجعوا ما قاموا هم أنفسهم بعملة من خصومات فى أمر الشراء مع الخصومات الصحيحة .

كل هذه الفروض كانت متلائمة مع البيانات الموجودة والباقي من الفروض والتي كانت المجموعة قد استنبطها تم استبعادها إما أنه تم إثبات عكسها ، أو أن

لها تأثيرًا بسيطًا على المشكلة ونتيجة أن مدير المنطقة (AI) شعر أن معظم مندوبي المبيعات من المحتمل أن يكونوا قد تسلموا إفادات واضحة عن التغيرات التي قامت بها الشركة للخصومات الخاصة ، ولكن تحركاتهم مستمرة ولديهم نزعة بعدم الاعتناء بأية قوائم قررت المجموعة إرسال فاكس لهم لعمل حصر لما يعتقده وينفذه ممثلو المبيعات ١٥ التابعون للشركة .

فاكس خاص بالبيع لشركة نوستك:

من السيد / Kescomethy نائب مدير البيع .

الموضوع / الخصومات (الخاصة) للشركة .

كما تعلمون يعمل فريق تطوير للأداء لتحسين جذرى لدقة تطبيق خصومات الشركة لعملائها – ولمساعدة هذه المجموعة على أن تتفهم كيفية عمل هذه التحسينات بكفاءة .

أجب من فضلك على الأسئلة التالية :

أجب ببساطة فى هذا النموذج وابعثه من خلال الفاكس إلى (٥١٥) ٥٥٥- at Martine ١٩٨٧

١ – عندما أستلم تعليمات بالخصومات .. أعمل الآتى :

(أراجع كل ما سوف يتم تطبيقه)

أقرأ الخصومات جيدا . (نعم – لا)

أضعها فى فايل خاص بالخصومات. (نعم – لا)

أضعها فى الملف الخاص بالشركة. (نعم – لا)

أضعها فى قائمة الأسعار. (نعم – لا)

أحافظ على تواجد قائمة الخصومات.

مفصلة مع قائمة الأسعار. (نعم – لا)

٢- عندما أقوم بتحرير أمر شراء لعميل ، فإننى عادة اعتمد على التالى لعمل الخصم الصحيح المعتمد من الشركة على فاتورة العميل (أراجع على كل ما يستخدم أكثر من مرة فى الأسبوع) .

- أعتمد على ذاكرتى الخاصة (نعم - لا)
- أعتمد على الملف الخاص بالخصومات بشركتى (نعم - لا)
- أعتمد على ملف شركتى (نعم - لا)
- أعتمد على ملاحظات الخصومات بقوائم الأسعار الخاصة بى (نعم - لا)
- أعتمد على قوائم الخصم الموجودة بقوائم الخصم الخاصة بى (نعم - لا)
- أعتمد على اتصال تليفونى لقسم خدمة العملاء (نعم - لا)
- أعتمد على اتصال برئيسى (نعم - لا)
- أعتمد على العميل (نعم - لا)

من ١٥ ممثل مبيعات هناك اثنان فقط إما أنهم حفظوا تعليمات الخصم مع قوائم الأسعار الخاصة بهم أو وضعوا قوائم الخصم معها .. الباقى (١٣) مندوبًا فى الغالب يعتمدون على ذاكرتهم أو على ملفات الخصم أو الشركة والتى عامة تحفظ فى مكاتبهم .

بينما مازال هناك تفصيلات عديدة مختلفة لأسباب حدوث الأخطاء الخصومات الخاصة بفواتير العملاء

شعر أعضاء المجموعة بأنه لا يوجد نظام موجود يستطيع ممثلو المبيعات به ضمان الخصم الصحيح على الفاتورة .

أى أن السبب الجذرى للمشكلة هو عدم تواجد نظام قياسى معتمد ومكتوب لكيفية عمل الخصومات وبالشكل الذي يضمن صحتها .

The root cause was the absence of a standard procedure.

و بالقياس فإن المجموعة كانت ما تزال غير متأكدة من الميكانيكية الفعلية التى بها تحدث أخطاء فى الفواتير المرسل أمر الشراء لها بالبريد و الفاكس بواسطة العميل .

و لكن كان من الواضح أنه لا توجد طريقة داخل شركة Nostek لتحديد الخصم الصحيح المناسب لأوامر الشراء التى قام العميل بإبلاغها للشركة من خلال التليفون أو الفاكس قبل تجهيز الفاتورة ، وحيث إن هذه النقطة ضبطها من اختصاص الشركة نفسها Nostek فهذا هو السبب الجذرى الثانى للمشكلة .

There was no process within Nostek to insert the proper discount for orders received by phone or fax before preparing the invoice.

*****

تخفيض أخطاء الفاتورة

٤ـ التحسين Improve

إزالة جذور أسباب المشكلة Remove The Root Causes

علاج السبب :

تقييم الخيارات المتاحة للعلاج بواسطة جذور الأسباب التى تم الوصول اليها

اتجهت المجموعة الآن إلى تقييم الخيارات المتاحة للحل . المجموعة حتى الآن لم تتجه إلى السبب الثاني الأساسي المسبب لأخطاء الفواتير و الذى تم تحديده و هو الأخطاء في تكاليف الشحن و لكن قررت عمل علاج لأخطاء الخصم ذات الحجم الكبير من المشكلة أولا .

*** اتفقت المجموعة على العناصر التالية و التى يتم على أساسها تقييم الخيارات المتاحة للعلاج :**

- عدد الأخطاء التى سيتم منع حدوثها بالفاتورة .
- تكلفة العلاج .
- المقاومة المحتملة للعلاج .
- وقت مستغرق لتنفيذ العلاج .
- تأثير العلاج على العميل .

* فى الخطوة التالية تم تجميع الآراء بأسلوب Brain Storming عن طرق العلاج الممكنة و قام كل عضو فى المجموعة بعمل تقييم سريع باستخدام عناصر التقييم السابق ذكرها و إعداد قائمة مكتوبة بالنسبة لكفاءة كل منها .

*** الأربعة خيارات للحل على رأس القائمة كانت الآتى :**

- وضع قائمة الخصومات على شبكة الكومبيوتر حتى يستطيع أى شخص أن يسترشد بها .

- اعمل قائمة حديثة بجميع الخصومات وأرسلها إلى ممثلي البيع وإلى الموظف المسؤول .

- نقل الموظف المسؤول عن شحن الطلبيات من الشحن إلى قسم خدمة العملاء وجعل عمليات تنفيذ أمر الشراء كلها تتم من خلال قسم خدمة العملاء .

- وضع قائمة آلية لخصومات الشركة الخاصة على نظام إصدار الفواتير على الكومبيوتر .

*** الجدول التالى (مصفوفة الاختيار Selection Matrix) تعطى ما أنجزته مجموعة العمل وتسجيل لخيارات الحل الممكنة :**

مصفوفة الاختيار

للحل الأمثل بين البدائل Selection Matrix

عناصر تقييم الحلول المكنة	خيارات الحل المكنة			
	وضع الخصومات على شبكة الكمبيوتر	عمل قوائم خصومات مطبوعة	نقل عاملة الشحن لخدمة العملاء	خصم آلي على الكمبيوتر
كمية الأخطاء التي سيتم منعها	1	2	5	5
تكلفة التنفيذ	5	5	4	2
المقاومة المحتملة من المعارضين	3	3	2	3
وقت التنفيذ حتى تنفيذ التحسين	5	5	4	3
تأثير العلاج عل العميل	2	2	4	4
إجمالي Score	16	17	19	17
ترتيب خيارات الحل Rank	4th	3rd	1St	2nd

Score
١- تأثير ضعيف .
٢- تأثير مقبول .
٣- تأثير كبير (رائع) .

ترتيب خيارات الحل :
الأفضل = 1St الأسوأ = 4th

شكل (٧٧-١٠)

كان TOM (مدير الشحن) العضو الوحيد الذي لم يضع خيار العلاج الخاص بنقل موظفة الشحن كرقم (١) فى القائمة ، وكان يستند إلى رأيه أنه فى أى وقت ينقل شيء من مكان ، فإنه هذا يفهم على أنه تشتت بالشركة غير ضروري .. و لكن وافق على أن يؤيد خيار العلاج ، هذا بالرغم من ذلك مع ضمانات من أعضاء المجموعة الآخرين أنهم سيعملون بجد ليقللوا من تأثير نقل الموظف ، وعدم حدوث أي آثار جانبية تشتت الشركة.

علاج السبب:

- المجموعة كانت مقتنعة أن العوامل الفنية للعلاج سوف تعمل جيدا .

- أوامر الشراء التي يتم تنفيذها من خلال قسم خدمة العملاء كانت فواتيرها بها أقل نسبة أخطاء (٠٢ , ١٪)

- تنفيذ كل أوامر الشراء من خلال هذا القسم و استخدام ملفات بها قوائم الخصم الخاصة الموجودة لديه سوف يقلل فعليا من المشكلة .

- العلاج كان سهلا ولم يسبب التشتت الذي كان متوقعا من النظرة الأولى – موظفة الشحن كانت قد عينت فى قسم الشحن من سنوات سابقة حتى يمكن الانتهاء من تنفيذ أوامر الشراء بسرعة أكبر ، هذا التغير تم قبل تشغيل نظام تشغيل إدخال أمر الشراء الجديد على الكومبيوتر والذي يطبع علامات الشحن ومطبوعات بيان العنوان البريدي مباشرة فى قسم الشحن بمجرد دخولها فى أى مكان بالشركة .

- بدء قسم خدمة العملاء كمستقبل لكل أوامر الشراء زادت وتوسعت أعمال هذا القسم – الموظفة القادمة من قسم الشحن ليس لديها الخبرة والتدريب الكافي والذي يتناسب مع الوضع الجديد .

- المجموعة كانت تعلم أن الموظفة المزمع نقلها من قسم الشحن تحتاج الى تحسين أدائها ليتلاءم مع قسم خدمة العملاء بحيث تكون قادرة على إنجاز كل الأعمال الخاصة بخدمة العملاء .

- TOM المشرف على المستوى الثانى لها قابل موظفة الشحن و المشرف الجديد عليها ليناقش الموضوع ولعمل خطة لتدريبها تدريبيًا تحويليًا لتكون مناسبة بوضعها الجديد .

- عملت المجموعة دياجرام الشجرة Tree Diagram المبين بالصفحة التالية للمساعدة فى تصميم العلاج ، على اليسار المستطيل الكبير يعبر عن الخطة الكلية – تم توجية كل أوامر الشراء لتنفيذها بقسم خدمة العملاء .

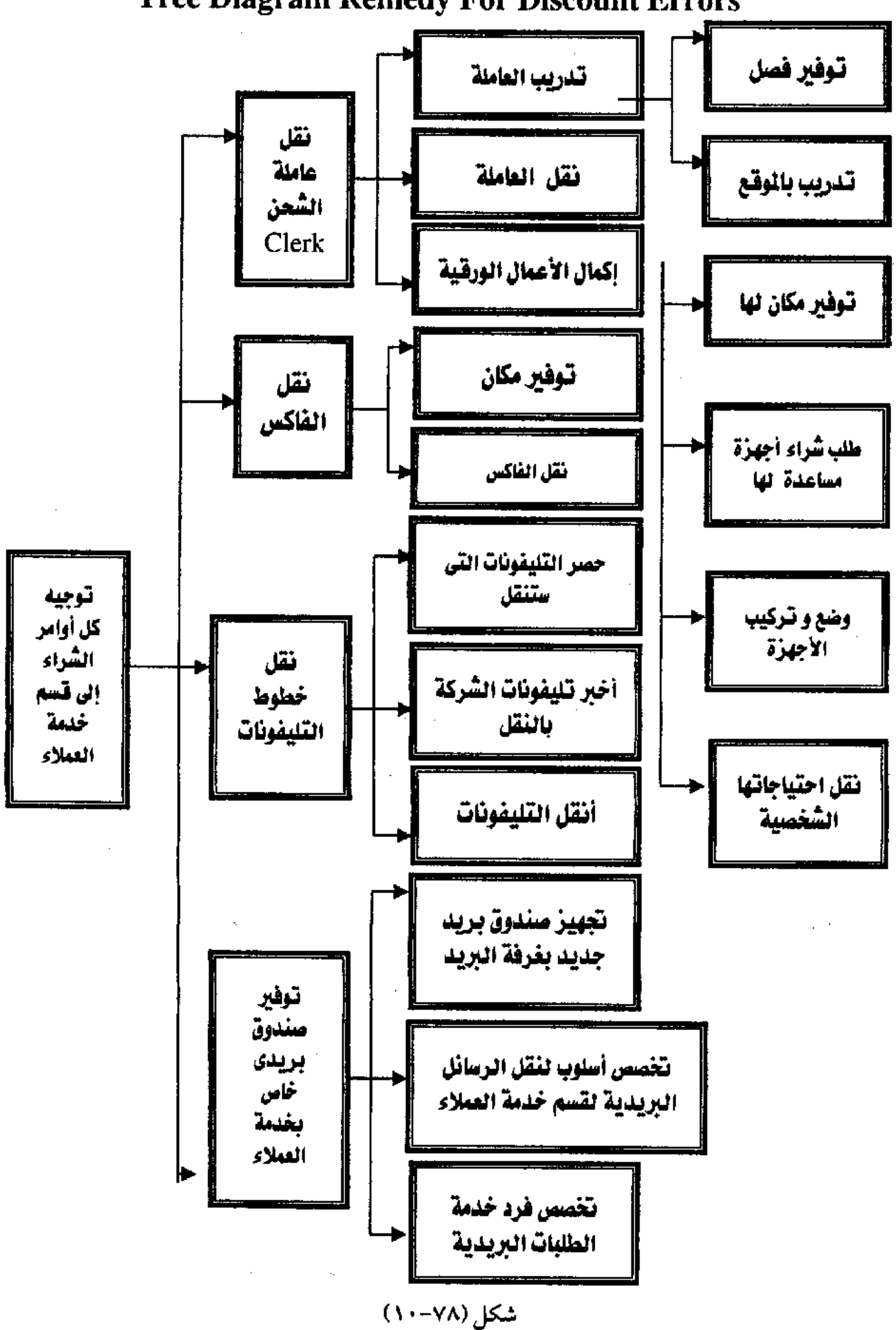
- الأربعة المستطيلات التالية هى الأجزاء الأربعة التى سيتم عليها التغيير .

- نقل موظفة الشحن ، نقل الفاكس ، نقل خطوط التليفون و توفير اتصال بريدى و ذلك لقسم خدمة العملاء

- يجب عمل التغيرات الأربعة لتجعل العلاج يعمل و لا شىء آخر مطلوب بعد ذلك حيث أن المجموعة تحركت فى الاتجاه الصحيح نحو العلاج ، فقد قامت بتصميم عمليات ذات تفصيلات أكثر و لضمان تنفيذ العلاج مثل نقل عاملة الشحن و احتياجها إلى تدريب ، نقل المستندات الورقية ، احتياج التدريب إلى مكان ، و تدريب عاملة الشحن عمليا على عملها الجديد .

دياجرام الشجرة لعلاج مشكلة أخطاء الخصم الخاصة بالفواتير

Tree Diagram Remedy For Discount Errors



شكل (٧٨-١٠)

حيث إن عملية العلاج تشمل تغييرًا في فترة قصيرة لقسمين يعملان قررت المجموعة أنها تريد أن ترى ما إذا كانت تستطيع تشخيص أسباب الأخطاء التى تحدث في تكاليف الشحن ، وذلك قبل البدء في تنفيذ العلاج، حيث إن المجموعة لم ترد أن تتسبب في عمليات تغيير وتشتت بالأقسام مرتين في فترة قصيرة من الوقت.

سوف لا نصف رحلة التشخيص هذه بالتفصيل هنا ، ولكن في النهاية فإن جذر المشكلة الأكثر أهمية هو إرسال أوامر توريد يذكر فيها مندوب البيع ضرورة التوريد خلال يومين أو ضرورة التوريد باليوم التالي مباشرة ويكون هذا غير ضروري ولا يطلبه العميل .

معظم تلك الأخطاء تتم عندما يقوم ممثل المبيعات بإخبار موظف تنفيذ أمر التوريد بإدارة الشحن شفهيا بتعجيل تنفيذ هذا الأمر حيث يكون متعجلاً بشكل شخصى لإرسال مضمون أمر التوريد للعميل .. وفى الحقيقة فإن موظف الشحن يقوم بعمل مجاملة له ، ويقدم أحد الأمثلة البارزة لكيفية إرسال طلبية بسرعة تسبب اندهاش للعميل .

العلاج لهذا الجزء من المشكلة كان بسيطا ، تم تدريب الموظف الممثل لإدارة خدمة العملاء على أن يسأل العميل بشكل روتينى ليعرف تاريخ الشحن المؤكد منه .

الأخطاء التى تحدث على تكاليف الشحن غالبا ما لا يكون مصدرها قسم خدمة العملاء .

نقل موظفة الشحن و تدريبها و مساعدتها لتكون ممثلة لقسم خدمة العملاء سوف يقلل من هذه المشكلة أيضا .

تخفيض أخطاء الفاتورة

٥ـ الرقابة Control

منع المشكلة أن تحدث مرة أخرى The Problem does not recur

*** احصر وسجل عائد النجاح :**

A / R ترسل بشكل آلى أى خطأ بالفاتورة إلى قسم خدمة العملاء لحل الخطأ .

أنشأت المجموعة نظامًا مبسطًا مانعًا ودقيقًا لاستقبال هذه الفواتير وحل مشاكلها . هذا النظام ليس فقط يجعل من الممكن الوصول لحل للحالات الفردية من أخطاء الفواتير ولكن أيضا يعطى البيانات اللازمة لعمل الرسم البيانى للرقابة (Control Chart) عن عدد الأخطاء التى تحدث أسبوعيا .

سوف تراجع مسؤولة قسم خدمة العملاء النتائج صباح كل يوم اثنين – لو أن نتائج البيانات الخاصة بأسبوع سابق أظهرت ارتفاعًا للأخطاء بالفواتير خارج المسموح به .. سوف تقوم بمراجعة قائمة بأنواع الأخطاء بغرض فصل مصدر كل خطأ و عند الضرورة سوف تدعو إلى اجتماع مراجعة مع مسؤول A / R ، مدير الشحن ، و أي مسؤول آخر لأخذ إجراء إصلاحي لحل أى مشاكل ظهرت أثناء المراجعة .

النسبة المئوية الكلية لأخطاء الفواتير يتم حسابها أربع مرات فى السنة وتعتبر جزءًا من « تقرير الجودة » وهى ملخص برسم بيانى لمؤشرات الجودة الهامة التى يتم متابعتها بواسطة مجلس إدارة الشركة فى نهاية كل ربع من السنة وبمشاركة جميع الموظفين .

الرسم البيانى المرفق التالي (شكل (٧٩-١٠) يبين نتائج التحسينات الخاصة بتخفيض أخطاء الفواتير وبعد نقل موظفة CLERK من قسم الشحن إلى قسم خدمة العملاء.

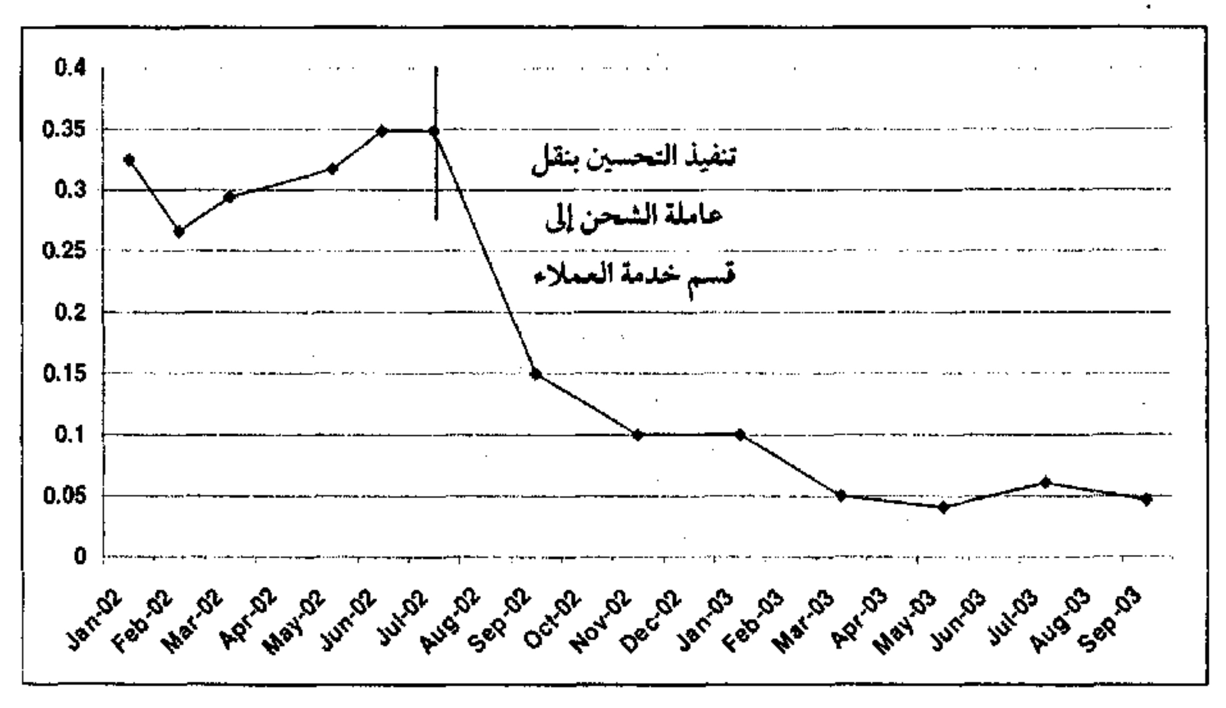
قياسات ٦ سيجما قبل و بعد التحسين

٪ لمعدلات الأخطاء لكل فاتورة	
قبل التحسين	بعد التحسين
٠,٣١	٠,٠٤٧١

رقم سيجما / DPMO	
قبل التحسين	بعد التحسين
٣٣٣٠٠ /٣,٣٢	٤٣٥٠ / ٤,٠٥

الرسم البيانى التالى يبين نتائج عملية التحسين بيانياً :

Month	Jan 02	Feb 02	Mar 02	May 02	Jun 02	Jul 02	Sep 02	Nov 02	Jan 03	Mar 03	May 03	Jul 03	Sep 03
Rate of efecr-Invoice	0.325	0.266	0.294	0.318	0.348	0.348	0.15	0.1	0.1	0.05	0.04	0.06	0.0471



Jan 02 - Sep 03

شكل (٧٩ – ١٠)

نتيجة تنفيذ المشروع

تأثر القياس كما هو واضح من النتائج بمرحلة الرقابة بارتفاع مستوى سيجما للانحراف بالفواتير المسلمة للعميل من ٣,٣٢ سيجما بعدد فرص تواجد عيوب بالمليون ٣٣٣٠٠ إلى مستوى سيجما للانحراف بالفواتير المسلمة للعميل ٤,٠٥ ، بعدد فرص تواجد عيوب بالمليون ٤٣٥٠ .

*****

تعريف للمصطلحات (*)

Working Definition

٦ سيجما:

إنها حزمة من الأدوات التحليلية المثبتة، تقنيات متابعة وتحكم مشروعات، طرق عمل تقارير، وتقنيات إدارية تمتزج مع بعضها لتكوين تحسينات مؤثرة في حل المشاكل المزمنة ورفع وأداء الأعمال ، إنها تحديد لجذور المشكلة والعمل على إزالتها اعتماداً على قرارات بدافع من البيانات والإحصائيات والمعلومات الدقيقة والصحيحة.

صاحب حزام أخضر: Green Belt:

فرد أخذ ٧ أسابيع (المدة تعتمد على جهة التدريب) من التدريب تقريباً عن الستة سيجما منهجية دميك، الحل التحليلي للمشاكل المزمنة وطرق الإدارة بالتغيير، إن صاحب الحزام الأخضر يعمل بجزء من وقته (غير متفرغ) كصاحب مهنة في ٦ سيجما ، والذي يطبق تقنيات ٦ سيجما في الجهة التي يعمل بها، ينجز مشروعات بمدى أصغر ويقدم المساعدة للمشروعات التي يقودها صاحب الحزام الأسود.

صاحب حزام أسود Black Belt:

فرد يتلقى ٣٦ أسبوعًا تقريباً من التدريب عن منهجية ٦ سيجما دميك، الحل التحليلي للمشاكل المزمنة وطرق الإدارة بالتغيير، صاحب الحزام الأسود هو قائد فريق يعمل متفرغاً بكامل وقته ، ويقوم بحل المشاكل من خلال مشروعات تحت توجيه ومساندة راعي مشروع ٦ سيجما.

(*) Graig Gygi, six sigma for dummies, Wiley publishing inc. 2005.

الراعي Champion:

هو قائد للستة سيجما والذي يتفهم، يوزع المهام ويساند الإتمام الناجح لمشروعات ٦ سيجما، إن راعي الستة سيجما هو المسؤول عن نتائج المشروعات ووضع خارطة طريق للأعمال التي تنجز نتائج الستة سيجما وتحت رعايته.

دياجرام السبب والتأثير:

Cause – and effect diagram (fishbone diagram):

دياجرام شكلي على هيئة عمود فقري لسمكة يبين كل الفروض الممكنة التي يمكن أن تؤثر على قياس مخرجات عملية (فروض ممكن أن تكون جذورًا للمشكلة).

أسباب انحراف عادية Common causes of variation:

مصادر انحرافات في العملية عشوائية وملازمة للعملية نفسها.

الرسومات البيانية الرقابية Control Chart:

الأداة الأكثر فاعلية في الرقابة الإحصائية على العملية .. أنها تتكون من دياجرام بيان العملية Run Chart مع حد إحصائي للرقابة أعلى وحد إحصائي أدنى وخط أوسط.

حدود الرقابة Control Limits:

خط يعبر عن الحد الأقصى الإحصائي المسموح به ، والآخر يعبر عن الحد الأدنى الإحصائي المسموح به في الرسم البياني للرقابة ، وهو يحدد من بيانات العملية نفسها وهي تستخدم لاختبار الأسباب الخاصة أو العادية للانحرافات أنها تضبط عند ±٣ انحراف معياري من الخط المركزي للرسم.

تكلفة الجودة السيئة Cost of poor quality:

هذه التكلفة تظهر مع كل نشاط لا يتم تنفيذه بشكل صحيح من أول مرة. إنه وصف مالي لتكلفة أي فاقد غير مفيد للمنتج أو الخدمة الذي توررده أو تقدمه الشركة.

العميل Customer:

أي إنسان يستخدم أو يستهلك مخرجات العملية ، سواء كانت داخلية أو خارجية بالنسبة إلى المنظمة الموردة أو المورد.

زمن الدورة Cycle time:

الوقت الكلي المستغرق من لحظة بداية العملية، حتى اكتمالها.

العيب Defect:

مخرج من العملية لا يتطابق مع مواصفات محددة مطلوبة، مثل الوقت، الطول، اللون، التشطيب، الكمية، درجة الحرارة وهكذا..

المعيب Defective:

وحدة منتج أو خدمة تحتوي على عيب واحد على الأقل.

دميك DMAIC:

هي كلمة مركبة من أول حرف من خطوات منهجية ٦ سيجما الخمسة، تعريف (تحديد) Define، القياس Measure، التحليل Analyze، التحسين Improve، الرقابة والمتابعة Control والتي تستخدم في حل مشاكل العمليات والأعمال من خلال المعلومات والطرق الإحصائية.

عدد فرص تواجد العيوب في المليون DPMO:

عدد العيوب الكلية التي يتم ملاحظتها مقسومة على العدد الكلي لفرص تواجد العيوب (كمية العينة × فرص تواجد العيب) الكل مضروب × مليون.

رسم سريان المنتج Flow chart

هو رسم يبين سريان النشاطات المادة و/ أو المعلومة والتي تحدث أثناء العملية.

المصنع الخفي Hidden factory

عمل إصلاحي لا يعطي قيمة مضافة يتم عمله لإنتاج وحدة من المخرجات مطابقة، وكعمل غير ضروري ومضيعة للوقت، الموارد، المواد والتكلفة يمكن تجنب حدوثه.

رئيس مجموعة أصحاب الحزام الأسود:

Master black belt (MBB):

شخص يتلقى تدريبًا إضافيًا على تدريب صاحب الحزام الأسود أو معه ماستر أو دكتوراه في المجال إنه فني يسهم بالخبرة في الشؤون الفنية لمشروع ٦ سيجما، إن لديه الكفاءة لتعليم وتقديم الاستشارة لأصحاب الأحزمة الآخرين كما يساعد راعي المشروع.

القيمة غير المضافة Non-value added (NVA):

أي نشاط يؤدي لإنتاج منتج أو توريد خدمة لا يعطي قيمة، حيث تعرف القيمة أنها تغير في شكل، ملائمة أو عمل المنتج أو الخدمة وهو عمل يرغب العميل أن يدفع فيه.

رسم باريتو Pareto chart:

رسم من أعمدة لبيانات مميزة (أو صفات) حيث تمثل هذه الصفات بشكل تنازلي.

قاعدة باريتو Pareto principle:

القاعدة العامة أصدرها العالم باريتو (١٨٤٨ – ١٩٢٣) ، أن التأثير الأكبر على المخرجات يسببه عوامل قليلة من المدخلات (٨٠٪ من المشكلة سببه ٢٠٪ من أسبابها).

صاحب العملية Process owner:

هو شخص عليه مسؤولية أداء العملية واستخدام الموارد ، وعليه تقديم المساندة، الموارد والخبرة العلمية لمشروعات ٦ سيجما.

إنه المسؤول عن تنفيذ حلول ٦ سيجما في العمليات والمحافظة على هذه الحلول لتستمر بعد انتهاء المشروع.

*****

قائمة المراجع
References

1- Peters Pande , The six sigma way , CWL Publishing Enterprises, 2003, 402 .

2- Thomas Pyzdek , Six sigma Handbook , Mc Graw Hill , 2000 , 830 .

3- Paul A. Keiler , A complete guide for green belts , Black belts and managers at all levels , QA Publishing . L.L.C, 7650 E Broadway #208 , Tucson , AZ 85710 , 2001 , 216 .

4- Institute of quality management , The six sigma basic training , Orange belt , AUC , 2003 , 126 .

5- Institute of quality management, Six sigma green belt, AUC, 2004, 364.

6- Michael L. George,Lean six sigma , The Mc Graw – Hill companies – 2002, 322

7- GREG BRUE and Robert G.Launsby, Design for six sigma , The Mc Graw – Hill companies – 2002, 193.

8- George Eckes, Six sigma for everyone , Wiley and sons. Inc – Hoboken, 2003, 130

9- Praveen Cupta , Six sigma , Business Scorecard , Mc Graw – Hill Companies , 2004 , 234 .

10. Kai Yang – Basem El – Haik , Design for six sigma , The Mc Graw – Hill Companies , 2003 , 624 .

11- Paul R. Niven, Balanced scorecard – Copyright 2002 by John Wiley & Sons, Inc., New York, 325 .

12- Breyfogle, Forrest W. III. (1999). Implementing Six Sigma, New York: John Willey & Sons.

13- Breyfogle, Forrest W. III, Cupello, James M and Meadows, Becki. (2001). Managing six sigma, New York: John Wiley & Sons.

14- Buzzel, R. D. and Gale, B.L. (1987). The PIMS Principles: Linking Strategy to performance. New York: The free press.

15- Eckes, George. (2001). The six sigma Revolution, New York: John Wiley & Sons.

16- General Electric 1997-2000 Annual Report to Share holders.

17- Harry, M. and Schroeder, R. (2000). Six sigma, New York: Doubleday.

18- Juran, J.M. and Gryna, F.M. (1988). Juran's Quality control Handbook, 4th Edition, New York: McGraw-Hill.

19- Revelle, J. (2000). What your quality guru never told you, Tucson, AZ: QA publishing.

20- Slater, R. (2000). The GE Way Fieldbook, New York: McGraw-Hill.

21- Slater, R. (1999). Jack Welch and the GE Way, New York: McGraw-Hill.

22- Snee, Ronald D., Quality progress, March 2001, Pg. 66-72.

23- Ashkenas, Ron, Dave Ulrich, Todd Jick, and Steve Kerr. The Boundary-less Organization Breaking the Chains of organizational structure. San Francisco: Jossey-Bass 1995.

24- Cross, Kelvin E., John J. Feather, and Richard L. Lynch Corporate Renais-sance: The art of reengineering. Cambridge, Mass.: Blackwell Publishers, 1994.

25- Davenport, Thomas H. Process Innovation: Reengineering Work through information Tecknolog. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 1993.

26- Hammer, Michael Beyond Reengineering. How the process-Centered Organization is Changing our work and our lives. New York: HarperBusiness, 1996.

27- Hammer, Michael and James Champy. Reengineering the Corporatin: A Manifesto for Business Revolution. New York: HarperBusiness, 1993.

28- Harrington, H. James. Business Process Improvement. The Breakbrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness. New York: McGraw-Hill, 1991.

29- Holpp, Lawrence. Managing Teams. New York: McGraw-Hill, 1999.

30- Ramaswamy, Rohit. Design and Management of service Processes: Keeping Customers for Life. Reading, MA: Addison-Wesley. 1996.

31- Stalk, George Jr. and Thomas M. Hout. Competing Against Time: How Time-Based Cometition is Reshaping Global Markets. New York: The Free Press, 1990.

32- PAUL A. KELLER ,Six Sigma Deployment ,QA Publishing ,L.L.C.215.

33- Michael J.Pestorius, Applying the science of six sigma to art of sales and marketing .

المراجع العربية :

١- مايكل هارى – ريتشارد شرويدر ، ٦ سيجما ، مركز الخبرات المهنية للإدارة « بميك » (ص ٤٠٥ ، ٢٠٠٥).

٢- أسامة سليط، بحث للحصول على درجة العضوية، أكاديمية السادات للعلوم الإدارية – كلية الإدارة – الدراسات العليا (ص٢٥٩ ، ٢٠٠٩) .

المؤلف

012 /1021740 & 012 /3424362

Ossamaselit@yahoo.com
tahani@nilecc.com



فهرس الموضوعات



فهرس الموضوعات

الموضوع **الصفحة**

الموضوع	الصفحة

الموضوع **الصفحة**

الموضوع **الصفحة**

الفصل الثامن :

الباب الثاني :منهجية ٦ سيجما (الدميك)

Six sigma nethodology (DMAIC)

الفصل التاسع :

الموضوع	الصفحة

الباب الثالث : تطبيقات عملية لمنهجية ٦سيجما

الفصل العاشر :

الموضوع **الصفحة**






محمد خطاب